

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDACTICA EN
BIOTECNOLOGIA VEGETAL (GERMINACIÓN IN-VITRO) PARA EL
DESARROLLO ARGUMENTATIVO EN ESTUDIANTES DE GRADO 3 DE LA
INSTITUCION EDUCATIVA CASD HERMOGENES MAZA - ARMENIA**

MACROPROYECTO DE BIOTECNOLOGIA

TRABAJO DE GRADO DE MAESTRIA

Presentado como requisito para obtener el título de
Magister en Ciencias Ambientales
con énfasis en Enseñanza de las Ciencias Naturales

LUZ ELENA SALAZAR MOSQUERA

Programa Maestría en Ciencias Ambientales
Facultad de Ciencias Ambientales

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

Director

Luis Gonzaga Gutierrez PhD. Biotecnología

2017

DEDICATORIA

A Dios por él dónde la vida, mi guía, mi luz; por fortalecerme para
alcanzar mis metas

A mis hijos Brahiam y Juan Alejandro, son el motor de mi vida

AGRADECIMIENTOS

A mis hijos, Brahiam y Juan Alejandro, como mi motivación para ser cada día más profesional.

A los docentes de la Maestría por su contribución a mi formación como magister en Ciencias Ambientales

Al Dr Luis Gonzaga Gutierrez, al profesor Carlos Villalba por su tiempo, asesoramiento y apoyo para hacer posible este trabajo de grado

A mis compañeros de macroproyecto de Biotecnología en especial a Mauricio Eslava, por su valiosa colaboración, saber y apoyo incondicional en todo momento.

HOJA DE VIDA

Luz Elena Salazar Mosquera

Normalista superior Escuela Normal Superior del Quindío

Licenciada en Básica primaria con énfasis en ciencias sociales Universidad del Quindío.

Docente básica primaria Institución Educativa Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia.

RESUMEN

En el presente informe de grado **“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EN BIOTECNOLOGIA VEGETAL (GERMINACIÓN IN-VITRO) PARA EL DESARROLLO ARGUMENTATIVO EN ESTUDIANTES DE GRADO 3 DE LA INSTITUCION EDUCATIVA CASD HERMOGENES MAZA - ARMENIA**; tiene como meta principal el desarrollo de la argumentación en ciencias a través de la mediación de una secuencia didáctica basada en biotecnología, la cual se constituye como una herramienta pedagógica y didáctica que permita la comprensión de los fenómenos naturales y así permitir un acercamiento al conocimiento como científico natural que es lo que está establecido en los estándares básicos de competencia de ciencias naturales, emanados desde el Ministerio de Educación Nacional.

Tomando como referente el tipo de estudio de la propuesta el cual se define como cuantitativo y cuasi experimental, en razón de la selección de los participantes de la intervención en aula son estudiantes que ya han sido conformados; para ello, se han utilizado instrumentos (pretest y postest) en dos momentos, y de manera paralela, se determina el estilo de aprendizaje de cada uno de los estudiantes que sirven como insumo al momento de establecer los grupos cooperativos. En el momento inicial para determinar el nivel de argumentación frente a unas situaciones hipotéticas de las ciencias naturales que buscan en el estudiante establecer conjeturas, justificaciones o afirmaciones basadas en experiencias previas, relaciones con su cotidianidad y una vez analizado, determinar las falencias a fortalecer y contempladas en el diseño de la secuencia didáctica, que a su vez, establece una estructura metodológica que permita a los estudiantes alcanzar los objetivos planteados en la propuesta de grado.

En un segundo momento, posterior a la implementación y desarrollo de la secuencia didáctica, se establece, por un lado, la incidencia de la secuencia didáctica y por otro lado, medir las transformaciones en la argumentación en relación al primer momento y determinar la efectividad de la secuencia didáctica mediante el uso de herramientas de análisis estadístico que una vez finalizado el análisis y discusión de resultados dan pie para establecer lineamientos, sugerencias y/o recomendaciones para acciones futuras que constituyan como base para futuras propuestas de grado basadas en el mismo tipo de problemas. Al finalizar el proceso de caracterización de los estilos de aprendizaje aplicación de instrumentos, diseño y desarrollo de la secuencia didáctica, de ellos se obtuvieron resultados favorables que dan cuenta de los procesos argumentativos y sus transformaciones en los aprendizajes de los estudiantes, lo que indica que la implementación de la secuencia didáctica y su incidencia han sido efectiva cumpliendo con los objetivos planteados inicialmente en la propuesta de grado.

Lo anterior, permite concluir que la implementación de la secuencia didáctica alcanzó el impacto determinados en uno de los objetivos específicos, en donde inicialmente hacían uso de algunos elementos argumentativos que no satisfacían completamente el nivel de argumentación de acuerdo al grado o nivel, y, en el segundo momento, se evidencia de una manera clara que los niveles de argumentación aumentan al tener mas elementos argumentativos en sus respuestas.

Palabras clave: Argumentación, biotecnología, secuencia didáctica.

SUMMARY

In the present report of degree "DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A TEACHING SEQUENCE IN VEGETABLE BIOTECHNOLOGY (IN-VITRO GERMINATION) FOR THE ARGUMENTATIVE DEVELOPMENT IN STUDENTS OF GRADE 3 OF THE INSTITUCION EDUCATIVA CASD HERMOGENES MAZA - ARMENIA; Its main goal is the development of argumentation in science through the mediation of a didactic sequence based on biotechnology, which is constituted as a pedagogical and didactic tool that allows the understanding of natural phenomena and thus allow an approach to knowledge as natural scientist that is what is established in the basic standards of competence of natural sciences, emanated from the Ministry of National Education.

Taking as reference the type of study of the proposal which is defined as quantitative and quasi-experimental, because of the selection of the participants of the intervention in the classroom are students who have already been formed; for this, instruments (pretest and posttest) have been used in two moments, and in a parallel way, the learning style of each of the students that serve as input when establishing the cooperative groups is determined. In the initial moment to determine the level of argumentation in front of hypothetical situations of the natural sciences that seek in the student to establish conjectures, justifications or affirmations based on previous experiences, relations with their daily life and once analyzed, determine the shortcomings to strengthen and contemplated in the design of the didactic sequence, which, in turn, establishes a methodological structure that allows students to achieve the objectives set in the grade proposal.

In a second moment, after the implementation and development of the didactic sequence, it establishes, on the one hand, the incidence of the didactic sequence and on the other hand, measure the transformations in the argumentation in relation to the first moment and determine the effectiveness of the didactic sequence through the use of statistical analysis tools that once finalized the analysis and discussion of results give grounds to establish guidelines, suggestions and / or recommendations for future actions that constitute the basis for future proposals of degree based on the same type of problems. At the end of the process of characterization of learning styles, application of instruments, design and development of the didactic sequence, they obtained favorable results that account for the argumentative processes and their transformations in the students' learning, which indicates that The implementation of the didactic sequence and its incidence have been effective in meeting the objectives initially proposed in the grade proposal.

The above, allows to conclude that the implementation of the didactic sequence reached the impact determined in one of the specific objectives, where initially they made use of some argumentative elements that did not fully satisfy the level of argumentation according to the degree or level, and, in the second moment, it is evidenced in a clear way that the argumentation levels increase when having more argumentative elements in their answers.

Keywords: Argumentation, biotechnology, didactic sequence.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	i
SUMMARY	iii
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1. Descripción del problema	1
1.2. Contexto de la Institución Educativa.....	2
1.3. Enseñanza de las Ciencias Naturales	5
1.4. Secuencia Didáctica y la germinación in-vitro como estrategia pedagógica para el desarrollo de la argumentación.....	6
1.5. Argumentación para el alcance de las competencias en ciencias ambientales y ciencias naturales.....	10
1.6. Argumentación en ciencias naturales.....	12
1.7. Objetivos.....	14
1.7.1. Objetivo general.....	14
1.7.2. Objetivos específicos	14
1.8. Pregunta de investigación.....	14
CAPÍTULO 2. MÉTODOS Y METODOLOGÍA.....	15
2.1. Marco metodológico	15
2.1.1. Enfoque y tipo de estudio	15
2.1.2. Población y muestra.	15
2.1.3. Métodos e instrumentos.	15
2.1.3.1. Caracterización de los estudiantes.	15
2.1.3.1.1. Modelo de Programación Neurolingüística (PNL) de Bandler y Grinder, como instrumento de caracterización de estilos de aprendizaje de los estudiantes.	16
2.1.3.2. Pretest	17
2.1.3.3. Secuencia Didáctica	18
2.1.3.4. Postest	18
CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	20
3.1. Análisis de los instrumentos de caracterización de estilos de aprendizaje.....	20
3.2. Análisis de los resultados del pretest	22
3.2.1. Análisis del nivel bajo de argumentación pretest	23
3.3. Implementación de la secuencia didáctica.....	26
3.4. Análisis de los resultados del postest	31
3.3.1. Análisis de los resultados nivel bajo postest.....	33
3.3.2. Análisis de los resultados nivel medio del postest.....	34

3.3.3. Análisis de los resultados nivel alto del posttest	36
3.4. Comparación Pretest – Postest	37
3.4.1. Resultados generales	37
4.1 Conclusiones de la intervención	43
4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones	44
5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Niveles de argumentación obtenidos en el pretest	22
Cuadro 2. Nivel de argumentación bajo y elementos usados la argumentación pretest ..	24
Cuadro 3. Niveles de argumentación obtenidos en el posttest	32
Cuadro 4. Niveles de argumentación bajo y elementos de argumentación del estudiante Postest	34
Cuadro 5. Nivel de argumentación media y elementos de argumentación que el estudiante utiliza posttest	35
Cuadro 6. Nivel de argumentación alto y elementos de argumentación que el estudiante utiliza posttest	37
Cuadro 7. Comparativo de resultados por nivel pre y posttest	37

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1. Grafica datos agrupados de estilos de aprendizaje según modelo de Bandler y Grinder	21
Grafico 2. Distribución por niveles de argumentación	23
Grafico 3. Distribución estudiantes nivel bajo pretest	25
Grafico 4. Distribución por niveles de argumentación posttest	32
Grafico 5. Distribucion estudiantes nivel bajo posttest	34
Grafico 6. Distribución estudiantes nivel medio posttest	36
Grafico 7. Distribución estudiantes nivel alto posttest	37
Grafico 8. Comparativo resultados pretest posttest por nivel	40

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Índice Sintético de Calidad Educativa CASD Hermógenes Maza – Armenia ...	4
Figura 2. Distribución de los estudiantes de la Sede Santa Eufrasia en ciencias naturales, grado 5, 2016 (ICFES, 2016)	4

CAPÍTULO 1. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

En el transcurso de los últimos años se ha puesto considerable énfasis en el papel de la escuela como facilitadora de los procesos de pensamiento de nivel superior y de pensamiento crítico del alumno, según lo expresa Steinberg (1985), Rosenshine y Stevens (1986), citado en Eggen & Kauchak (2009). Los educadores reconocen que ya no es suficiente enseñar a los alumnos simplemente que deben saber, sino que también debe enseñárseles cómo saber. Por ende, son los docentes los llamados a desarrollar e implementar diferentes estrategias y metodologías activas y participativas que tengan en cuenta los intereses y expectativas de los estudiantes para mejorar su capacidad argumentativa y su desempeño académico, no solo en las ciencias naturales sino de otras áreas y así, lograr aprendizaje significativo, donde se potencien el desarrollo de competencias.

Asimismo, se ha hecho evidente el problema de aprendizaje de las ciencias en la escuela, y se reconoce el papel de las ideas previas o representaciones que tienen los estudiantes en la construcción de conocimiento y a partir de allí, el estudiante desarrolla sus primeras aproximaciones al conocimiento científico en contraste con los fenómenos naturales, por una parte se consolidan en lo que generalmente se denomina “sentido común”, pero también hay que establecer las diferencias que existen entre el conocimiento de sentido común y aquellos que se derivan del conocimiento científico; sobre todo, si se basa en éste para que pueda ser accesible a establecer estructuras cognitivas de los estudiantes en básica primaria. Esta transformación es lo que se conoce en el campo de la pedagogía como la transposición didáctica.

Según Chavellard (2007), citado por Santos (2017), este ejercicio consiste en la transformación de un saber científico a un saber posible de ser enseñado. Es necesario decir que este concepto se carga de sentido si tenemos en cuenta que permite hacer las articulaciones necesarias para lograr juntar los vacíos teóricos y metodológicos que existen entre la investigación científica y la pedagogía.

La transposición didáctica, según los investigadores en educación, han discernido en que las ideas previas se contraponen a la apropiación del conocimiento científico escolar, lo que se evidencia en la aplicación de pruebas o evaluaciones a los estudiantes, posteriores a un proceso de enseñanza aprendizaje (en la clase tradicional), y las respuestas de estos persisten en el sentido común sin que los conceptos muestren cambios hacia los conceptos provenientes de la ciencia.

Desde que los nacen, sus relaciones con su contexto inmediato son directas en relación a fenómenos naturales y sociales, pues están en interacción constante; esto permite que el niño pueda poner en juego sus capacidades que se desarrollan durante su crecimiento, por ello, la creatividad, la imaginación y otras habilidades adjuntas, hacen que con la

observación como una de las destrezas primordiales para el aprendizaje de las ciencias naturales, logren explicar lo que sucede a su alrededor y así formar criterios e ideas acerca de su realidad. Fenómenos como el movimiento, la luz, la lluvia, las características de los seres vivos, a manera de ejemplo, son fenómenos que, a partir de ellos, los niños construyen sus ideas previas y que son utilizados para construir nuevos conocimientos, así como para fundamentar sus explicaciones.

Por ello, la enseñanza de las ciencias naturales en la actualidad, se considera según Acevedo (2004), importante hacer llegar a los estudiantes como algo útil, con su comprensión de las interrelaciones con la vida real y así se pueda enseñar una ciencia desde el aula, que propenda por la formación de ciudadanos. En este sentido, se hace necesario que se tracen líneas de acción que conduzcan al mejoramiento de la calidad de los aprendizajes en los estudiantes de educación básica primaria que den cumplimiento a los estándares básicos de competencia y que se articulen con el desarrollo de la argumentación como una de las competencias científicas que permitan permear el objetivo de la formación integral del individuo, haciendo que éstos sean cada vez más reflexivos y críticos en relación con el mundo que los rodea y que cuenten con la capacidad de resolver situaciones problema de su contexto.

1.2. Contexto de la Institución Educativa

En la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, de carácter público con una trayectoria de más de 35 años, se ha consolidado como una de las mejores instituciones de la ciudad de Armenia, brinda sus servicios en todos los niveles de enseñanza básica primaria, básica secundaria y media. CASD significaba Centro Auxiliares de Servicios Docentes, fueron creados 23 de estos centros en las principales ciudades del país y atendían en cada uno a una red de colegios que se les adscribían para que sus estudiantes cursaran los componentes vocacionales de su Educación Media dedicando para ello dos días de su escolaridad semanal.

Con la expedición de la ley 60 de 1993 o ley de competencias y recursos, se inicia el proceso de descentralización para organismos como el CASD que dependían en su toma de decisiones del gobierno nacional, para que sean administradas por los entes territoriales; Esta ley ordena la incorporación de los CASD a las estructuras departamentales hecho que se concreta para el Quindío mediante la ordenanza 029 de diciembre 7 de 1995 en la cual se incorpora el CASD como Institución educativa de carácter especial.

En aspectos académicos o curriculares, el CASD mantuvo sus programas de Educación Media Vocacional de acuerdo como lo orientaba el MEN, es a partir de la expedición de la ley 115 de 1994, Ley General de Educación, que se incorpora un nuevo lenguaje a la Educación Media. De acuerdo con esta ley se debe ofrecer Educación Media Técnica o Educación Media Académica y las instituciones educativas tienen la competencia para redefinir sus programas o currículos de acuerdo con las necesidades de cada región, en este nuevo escenario el CASD del Quindío reelaboro su oferta de programas de educación para este nivel y reorganizo su estructura administrativa en departamentos.

El CASD, se consolida como el escenario para la implementación del trabajo de grado, en la sede Santa Eufrasia, se brinda el servicio educativo desde grado inicial

(transición), básica primaria y básica secundaria (grados 1 a 8). Los beneficiarios provienen de barrios cercanos a la institución como El Modelo, Granada, Niágara, entre otros; tienen entre su portafolio de servicios la atención de estudiantes con discapacidad auditiva para dar cumplimiento al marco inclusivo que desde el Ministerio de Educación Nacional se derivan. Al igual que los estratos socio económico de los niños se concentran en los estratos 1, 2 y muy pocos se ubican en el 3, haciendo de esto diversidad de contexto en las dinámicas institucionales y su contexto.

Al ser aplicadas pruebas internacionales que miden la calidad educativa como PISA y Timms (Cofré et al., 2015) y pruebas nacionales como SABER (MEN, n.d.), posicionan a Colombia en uno de los puestos más inferiores en relación a los resultados de los estudiantes que la presentan, siendo éste un referente para establecer acciones conducentes al mejoramiento de la calidad educativa, por ello a través del presente trabajo de grado busca consolidar una estrategia de intervención a través de la mediación de una secuencia didáctica que permita fortalecer una de las competencias científicas para el fortalecimiento de la enseñanza de las ciencias naturales como es el desarrollo de la argumentación en estudiantes de grado 3 de la Institución CASD Hermógenes Maza, sede Santa Eufrasia.

Los resultados de las pruebas SABER, en el área de ciencias naturales, a nivel institucional se evidencia una estructuración en los planes de estudios siendo pertinentes para la formación de los estudiantes y a la preparación profesional de sus docentes, estos no logran el nivel de aprendizajes que se requiere y mucho menos en desarrollar los procesos argumentativos en el área de ciencias naturales (Fernandez, 2005).

El país ha sido participe en varios procesos que miden la evaluación de los aprendizajes como lo es la prueba Timms, que busca establecer la relación existente entre el currículo planeado, lo ejecutado y lo logrado entre los estudiantes (Fernandez, 2005); dejando en evidencia la baja competitividad de los mismos frente a otros países, ubicando a Colombia en el penúltimo lugar de las 42 naciones participantes, siendo este un aspecto preocupante en relación a los procesos de mejoramiento de la calidad educativa.

Tal como se evidencia en los resultados de la prueba SABER, los estudiantes de educación básica primaria no presentan procesos de argumentación, de acuerdo con lo publicado en la página del Ministerio de Educación Nacional en referencia al análisis de las pruebas. El proceso argumentativo como un componente de esta revisión evaluativa, se relevante en la enseñanza de las ciencias, ya que uno de los fines de la investigación científica es la generación y justificación de enunciados y acciones encaminados a la comprensión de la naturaleza. Como también de acuerdo a (M. Pilar Jiménez-Alexandre, Bugallo, & Duschl, 2000 citado en Jiménez-Alexandre & Diaz de Bustamante, 2003).

En la figura 1, se observa el ISCE de la institución educativa CASD Hermógenes Maza y su comparativo con el resto de las instituciones a nivel nacional y en la entidad territorial certificada (Armenia), ubicando a la institución dentro de las mejores del municipio y departamento viéndose reflejado en los procesos académicos, pedagógicos y didácticos de la misma; que aun así, no es un indicador de que las competencias que se deben desarrollar en las ciencias naturales sean de una manera efectiva y mucho menos en su evidencia en sus estudiantes.

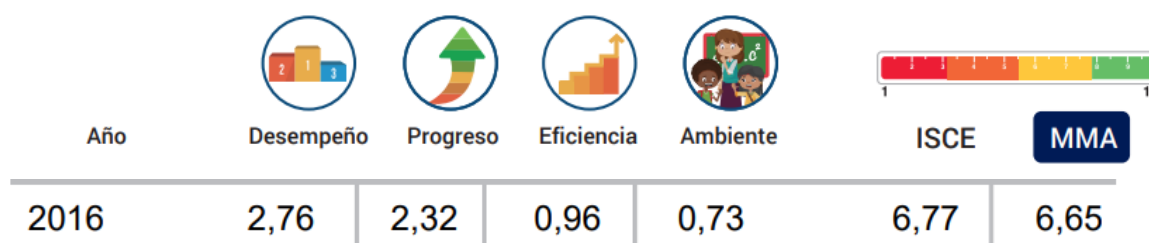


Figura 1. Índice Sintético de Calidad Educativa CASD Hermógenes Maza - Armenia

En el año 2016, como se observa en la figura 1, tuvo un puntaje de 6.65, lo cual indica que se sitúa en el rango de aceptabilidad institucional indicando el cumplimiento de los propósitos planteados al iniciar la implementación del ISCE en el año 2015 y que, en comparación al año anterior, han presentado mejoras en cada uno de sus componentes.

En el año 2016, los resultados de las pruebas en ciencias naturales en grado 5 (haciendo la salvedad que en grado 3, solo se tomaron las áreas de lenguaje y matemáticas, sin embargo se toman los resultados de grado 5 en ciencias naturales como punto de referencia para que sirva a su vez como insumo que sustente las acciones de mejora a nivel institucional), el porcentaje de estudiantes en el desempeño se sitúa en un 39%, en el nivel satisfactorio en un 29% y alto 25%, esto indica que aunque se consolida en los estudiantes que logran alcanzar desempeños aceptables, aun así requieren de mejorar en su cualificación, lo cual permite establecer la importancia de implementar estrategias desde el grado 3.

Distribución de los estudiantes según niveles de desempeño en ciencias naturales, quinto grado

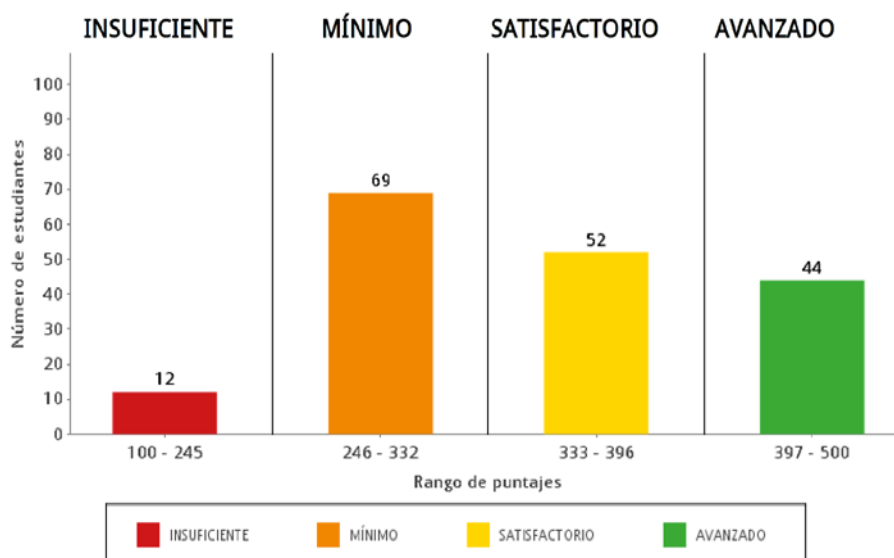


Figura 2. Distribución de los estudiantes de la sede Santa Eufrasia en ciencias naturales, grado quinto 2016 (ICFES, 2016)

1.3. Enseñanza de las Ciencias Naturales

Se parte de la definición de modelo, entendida como “una creación intelectual para describir, explicar e investigar los problemas actuales de la enseñanza – aprendizaje de la ciencia” (Porlan, 1999 citado en Furman, 2008) con el fin de explicar que todo contenido científico que se aborda en la escuela desde las ciencias o desde otra asignatura deberá estar mediado por un modelo pedagógico específico que será el encargado de llevar a los estudiantes a cumplir los objetivos propuestos.

Lo anterior va articulado con la enseñanza de las ciencias desde una postura constructivista que es un tema que es centro de debate por parte de docentes y estudiantes, su desarrollo ha sido enseñado de una forma rígida, fragmentada, en donde se entiende las ciencias como el conglomerado de conocimientos, objetivos que son absolutos y verdaderos (Ruíz, 2007), lo anterior obstaculiza que se realice la interacción y experimentación que las ciencias requiere, pues se enseñan solo conceptos que son transmitidos de manera verbal, omitiendo otras percepciones de la enseñanza de las ciencias como el conocimiento didáctico del contenido y la naturaleza de las ciencias, entre otros que se circunscriben en este contexto.

No es posible desconocer que las ciencias juegan un papel fundamental en la construcción de la sociedad y ha pasado a formar parte de la vida diaria de los estudiantes, en palabras de Boada (n.d.) citado en Carvajal B., Ramirez, & Reyes Ch., (2012), el conocimiento que la ciencia aporta (entendido como conocimiento científico), se está convirtiendo en un elemento imprescindible para comprender el mundo en el que vivimos y a la vez, para conformar opiniones más sólidas que permitan aceptar o rehusar determinados avances científicos que irrumpen la vida cotidiana.

Sanmartí, Sardá, & Pipitone (2009), consideran que es importante tener una educación científica basada en la formulación de preguntas que orienten al estudiante a realizar análisis de los procesos científicos y a la argumentación de los mismos, sin importar el modelo que se desarrolle en clase de ciencias, debe estar inmersa la habilidad de argumentar, a lo que expresa “... una de las finalidades de enseñar esto en las clases de ciencias es que el estudiante se implique en la toma de decisiones, que sea coherente con sus argumentos y, al mismo tiempo, tome conciencia de los procesos implicados en su elaboración”.

Por ello, desde esta perspectiva se puede decir que el alumno se involucra socialmente no con un conocimiento adquirido, sino con un conocimiento construido por él mismo basado en la experimentación y la argumentación y por ello, le permite estar con la capacidad de cuestionar teorías o problemas que la ciencia expone.

Es claro que el aprendizaje de las ciencias naturales debe estar mediada por la motivación del estudiante por aprender, de sus intereses particulares, así como también los ambientes de aprendizaje que posibiliten los procesos de enseñanza aprendizaje por parte del docente, junto con los espacios de dialogo y encuentro conceptual, para el razonamiento, discutir ideas que conlleven a la argumentación y se logre un mejor aprendizaje.

Teniendo en cuenta éstas caracterizaciones de la enseñanza de las ciencias, se han planteado unos modelos que a lo largo de los años (Ruíz, 2007), han direccionado su enseñanza:

- El modelo es el tradicional, cuya metodología se basa en la transmisión de contenidos en donde se pretende que el estudiante los asimile sin hacer un reconocimiento a su experiencia y sólo se remite a las impresiones que a través de sus sentidos lograr acceder, esto ha llevado a que los estudiantes observan sin comprender y no contribuyen a una construcción significativa del concepto. De modo pues, que la transmisión de conocimientos se hace de una manera unidireccional y por ello no permite la posibilidad de llegar a un intercambio entre pares.
- Otro modelo, basado en el aprendizaje por descubrimiento, el cual se asume desde dos miradas, la desarrollista y la inductista, la primera indica que es el medio quien aporta los aprendizajes para lograr su desarrollo como persona dejando de lado leyes, principios, leyes y teorías, y el segundo, la inductista busca dar autonomía a los estudiantes en su proceso de formación.
- En el modelo de aprendizaje por recepción significativa, donde el docente facilita el aprendizaje significativo, tomando los conocimientos previos del estudiante, pero no se les permite participar en la construcción de conocimientos.
- Y por último, el modelo constructivista que tiene en cuenta aspectos pedagógicos y didácticos, sin dejar de lado lo epistemológico para convertirlos en fundamentos para la intervención educativa, se tienen en cuenta las ideas de los estudiantes, se importancia a la construcción de modelos a partir de los conocimientos previos y se les da a los estudiantes la responsabilidad en la construcción de conocimientos adquiriendo significado propio para su aprendizaje.

A raíz de todo lo anterior, la enseñanza de las ciencias ha sufrido varias transformaciones a lo largo de la historia lo cual le ha permitido a diversos autores hacer los respectivos aportes y concluir que es necesario reformular la enseñanza de las ciencias de manera que integre el hacer, el pensar y el hablar de los estudiantes frente a los fenómenos del mundo donde viven y por ello, hoy por hoy continuamente se han desarrollado varias estrategias didácticas para que el aprendizaje de las ciencias se haga de una manera más efectiva que propendan por la calidad de los aprendizajes en pro de una formación integral del individuo para comprender las interrelaciones con el medio que lo rodea siendo un individuo competente con capacidad de reflexionar los fenómenos de su entorno y pueda dar soluciones a situaciones problema que se le presenten.

1.4. Secuencia Didáctica y la germinación in-vitro como estrategia pedagógica para el desarrollo de la argumentación

La secuencia didáctica como lo expresa Pérez, (2005) citado por Buitrago, Torres, & Hernández, (2009), ésta se entendida como “[...] una estructura de acciones e interacciones relacionadas entre sí, intencionales, que se organizan para alcanzar un aprendizaje”. (Camps & Zayas, 2006) señala : “Para aprender a leer y escribir, los alumnos

tienen que participar en actividades diversas de lectura y escritura, con finalidades, interlocutores y ámbitos de interacción diversos para aprender la complejidad de los usos escritos, tiene que haber actividades de enseñanza y aprendizaje que prevean que hay conocimientos específicos relacionados con las particularidades de los géneros escritos que habrá que enseñar para que puedan ser aprendidos”.

Por ello, la intervención activa, intencionada y reflexiva del docente se concreta en el diseño de Secuencias Didácticas que faciliten una intervención adecuada del maestro para el tratamiento riguroso del contenido, con unos propósitos claros, una ruta de acción intencionada y unas herramientas de evaluación precisas que diluciden los aciertos, las dificultades y las reformulaciones necesarias de la enseñanza producto de un recorrido juicioso por el conocimiento. “En clases no basta producir textos, (...) sino que es necesario aprender a producirlos y por ello el profesor debe elaborar, junto a los alumnos, instrumentos de sistematización y criterios precisos de evaluación, susceptibles de ser reutilizados posteriormente” (Lerner, 2001), es de aclarar que dentro de la secuencia didáctica, la producción de textos por parte del estudiante es una manera de permear los procesos de enseñanza aprendizaje de los mismos y en general, son procesos que se fortalecen en el área de lenguaje sin desconocer su articulación con las demás áreas del conocimiento.

Para Obaya & Ponce (2007), una secuencia didáctica es una estructura con acciones e interacciones que se relacionan entre sí, con un propósito de aprendizaje a ser alcanzado, al igual que es una propuesta flexible adaptada a la realidad concreta del estudiante, estructurado adecuadamente dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de evitar la improvisación y la distracción, centrándose en un proceso reflexivo entre los que participan los estudiantes y los docentes al igual que el currículo planeado y el contexto inmediato del estudiante.

Lo anterior nos lleva a entender que el diseño y elaboración de una secuencia didáctica es una tarea importante para organizar situaciones de aprendizaje que se desarrollarán en el trabajo de los estudiantes. En este sentido, se enfatiza que la responsabilidad del docente para proponer a sus alumnos actividades secuenciadas que permitan establecer un clima de aprendizaje, ese es el sentido de la expresión actualmente de boga en el debate didáctico: centrado en el aprendizaje. Mientras la clase frontal establece una relación lineal entre quien emite información y quien la recibe, la teoría de las situaciones didácticas elaborada por Brousseau, (2007) citado por Díaz-Barriga, (2013) pone el énfasis en las preguntas e interrogantes que el docente propone al alumno, en la manera como recupera las nociones que estructuran sus respuestas, la forma como incorpora nuevas nociones, en un proceso complejo de estructuración/desestructuración/estructuración, mediante múltiples operaciones intelectuales tales como: hallar relaciones con su entorno, recoger información, elegir, abstraer, explicar, demostrar, deducir entre otras, en la gestación de un proceso de aprender.

Por lo anterior, para el propósito de esta propuesta de grado es importante recalcar el contexto de los estudiantes, así como la pertinencia educativa, que permita establecer una secuencia didáctica a ser implementada en este grado, cuyo tema se centra en la germinación a través de las técnicas de cultivo in-vitro como una parte de la ramificaciones

que ofrece la biotecnología, cuya comprensión se enmarca como las aplicaciones tecnológicas que sustenta el uso de los sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos, según lo define CBD (1992).

Para Celis (2013), afirma “la biotecnología se define como el uso de organismos vivos o de compuestos obtenidos de organismos vivos para conseguir o modificar productos de valor para el hombre y con aplicaciones en diferentes campos como la medicina, la industria y el ambiente”. En este sentido, la biotecnología no puede ser considerada como una ciencia, si no que tiene un enfoque multidisciplinar en donde se pueden articular varias áreas del conocimiento con el fin de conseguir un propósito en un campo específico como la medicina, por citar un ejemplo, pero en lo que respecta al campo educativo, sus aplicaciones son innumerables, lo que requiere por parte de los docentes, tener un manejo conceptual de la biotecnología, viéndola como una oportunidad y herramienta de aprendizaje innovador para la enseñanza de las ciencias naturales, las ciencias ambientales que propendan por la comprensión del mundo que lo rodea.

Por ello, la biotecnología y la gama de aplicaciones con las que cuenta en los distintos campos de acción del mundo actual y, en especial en el sector educativo, se consolida como una herramienta para posibilitar el aprendizaje de las ciencias y dentro del marco de intervenciones en el aula, contribuir al desarrollo de la argumentación en los estudiantes de grado 3 de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia de la ciudad de Armenia.

De acuerdo con Gagliardi & Giordano (1986), citado en Celis, (2013), en el caso de la biotecnología como herramienta pedagógica implica entre otras cosas para su operatividad, establecer la prioridad de contenidos que se han de enseñar teniendo en cuenta el interés de los estudiante, que bien podrían derivarse de preguntas o inquietudes que ellos tengan del medio en que viven, y que no solamente provengan de la ciencia ni de los requerimientos sociales, con el fin de que se desarrollen en el estudiante la capacidad para el aprendizaje y uso del conocimiento científico en su inmediatez conceptual.

La inmersión de la biotecnología y más específicamente la germinación a través de las técnicas in-vitro como el pretexto pedagógico y didáctico, a través de la biotecnología como articulador de los aprendizajes, adquiere su importancia en el alcance de propósitos de enseñanza sin desligar los procesos de aprendizaje individual y la forma en cómo se construyen conocimientos a partir de lo que el estudiante conoce y ha experimentado de su medio cotidiano, en donde acciones como el razonamiento bien sea deductivo, inductivo o crítico, permiten la reestructuración cognitiva del estudiante en el aula.

Como lo establece el MEN (n.d.), la argumentación hace parte del pensamiento crítico y permite que los estudiantes asuman una postura reflexiva en relación a las diferentes situaciones de su vida cotidiana, facilitando lo que se busca en las pruebas SABER, en dicha prueba; en el núcleo de conocimiento de las ciencias naturales contempla la evaluación de competencias básicas que permiten a los estudiantes relacionar conceptos y conocimientos con fenómenos cotidianos (identificar), planear y desarrollar acciones que les permitan organizar y construir explicaciones (indagar), y construir y debatir de manera creativa explicaciones para un fenómeno científico (explicar).

El desarrollo de la argumentación en estudiantes de educación básica primaria (en este caso de grado 3), implica generar cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje de los mismos, cambiando de paradigma que no solo se haga uso de la memoria como recurso de la enseñanza tradicional sino que se desarrollen en ellos las habilidades para la obtención y manejo de datos, conclusiones a través de la observación, el desarrollo de experimentos en el aula, que permitan su confrontación con sus pares para la construcción de conocimiento, entre otros, siendo factores constitutivos para el desarrollo de la argumentación y pensamiento crítico para las ciencias naturales.

En este sentido, el propósito de enseñar a argumentar en el aula de clase en palabras de Sanmartí, Sardà, & Pipitone (2009), pretende conseguir en el estudiante fortalecer la toma de decisiones, siendo coherentes con sus argumentos y sean conscientes de los procesos implicados en su elaboración, lo que requiere de una metodología activa que movilice las habilidades de pensamiento científico de los estudiantes básicos tales como la indagación, explicación de fenómenos, descripción, entre otros, que son parte de los procesos que se pueden evidenciar en la argumentación. Así mismo los docentes, requieren por parte de ellos, el diseño de secuencias en concordancia de contenidos señalados por los textos a través de la mediación de métodos de enseñanza innovadores que evidencien transformaciones y conduzcan a un aprendizaje significativo en el aula de clase.

Con el desarrollo de la biotecnología durante siglos el hombre ha introducido técnicas conducentes al mejoramiento de las plantas que cultiva por medio de la selección y mejora de especies vegetales - la polinización controlada de las plantas. La biotecnología vegetal es una extensión de esta tradición de modificar las plantas, con una diferencia muy importante - la biotecnología vegetal permite la transferencia de una mayor variedad de información genética de una manera más precisa y controlada, lo que constituye en sí, un referente para el aprendizaje de los estudiantes.

Un ejemplo de la aplicación de la biotecnología es el desarrollo de plantas transgénicas capaces de crecer en condiciones ambientales desfavorables o plantas resistentes a plagas y enfermedades. Esta aplicación que hace parte de la biotecnología verde busca entre sus objetivos, producir soluciones amigables con el medio ambiente que los métodos tradicionales de la agricultura industrial, siendo un punto de debate para establecer si este tipo de biotecnología es o no perjudicial para el medio ambiente y el hombre mismo.

Por ello, la biotecnología vegetal, en concordancia con las ciencias ambientales como un área de conocimiento que brinda diversas formas de interacción al interior del aula, suscita en los estudiantes el interés por nuevos aprendizajes, por su innovación temática constituye ser un aspecto motivador para sus aprendizajes y punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos desde el aula de clase.

Por ello, la aplicación biotecnológica para la obtención de plantas a través de distintos procesos de cultivo *in vitro* (bien sea germinación o clonación vegetal), se consolida como una oportunidad de aprendizaje para el estudiante, y a través de ella, establecer el anclaje para que por medio de la argumentación pueda establecer las relaciones con el mundo que lo rodea, y tenga una mirada más allá de los fenómenos que pretenden explicar las ciencias naturales sino también validar el impacto que tienen las ciencias ambientales sobre el

medio ambiente la forma de concientizar al ciudadano en la preservación y cuidado del mismo.

1.5. Argumentación para el alcance de las competencias en ciencias ambientales y ciencias naturales.

El proceso de enseñanza aprendizaje en las ciencias naturales, debe ser pensado y organizado para cumplir con los lineamientos del MEN, dentro de uno de sus objetivos está centrado en la formación de estudiantes competentes capaces de tomar posturas críticas frente a los diversos temas que se le presenten y así lograr los objetivos, para ello, se necesita implementar estrategias metodológicas que faciliten a los estudiantes interactuar en espacios de participación, discusión que permitan promover la argumentación, como lo expresa Jiménez & Díaz de Bustamante (2003).

Por otro lado, el desarrollo de competencias en el sistema educativo de Colombia, se centra en la implementación de los Estándares Básicos de Competencia, y en los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), dentro de los cuales se establece la argumentación como una competencia que tiene que ser fortalecida en el individuo para comprender los fenómenos de la naturaleza, siendo un promotor de cambio de su contexto, por ello fueron creados para contribuir al cumplimiento de los objetivos de la educación como lo es la formación integral de estudiantes siendo competentes para la vida, con capacidad de dar solución a situaciones problemas derivadas de su contexto inmediato y de la cotidianidad, con un esquema reflexivo que le permita establecer posturas críticas frente a los diversos temas que se generen a través de los espacios de interacción social, escolar y cultural en donde se involucra.

En este sentido, las ciencias ambientales ha sido un punto de debate debido a establecer o no su reconocimiento como área del conocimiento específico, por ello instituciones como la Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA) ha tenido como propósito demostrar la existencia de una sólida y amplia comunidad académica y científica en torno al desarrollo de este campo de conocimiento. Las ciencias ambientales son un área de conocimiento que se consolida a finales del siglo XX, ante este nuevo campo de estudio y acción surge ante la necesidad de comprender y encontrar soluciones a la grave y compleja crisis ambiental que vive la sociedad globalizada en sus relaciones con la naturaleza, de la cual sólo se ha tomado conciencia en las últimas décadas (RCFA, 2007).

Por ello, conceptos tan elementales como la manera en cómo se tratan los problemas actuales como el cambio climático, calentamiento global, biodiversidad, etc., haciendo que se planteen la urgencia de una intervención a gran escala que impacte desde lo global, nacional y regional de intervención haciendo que se generen nuevos campos de estudio: el ambiente, que permita dar solución a la problemática ambiental por ello es necesaria conocer y entender que es ambiente.

El término ambiente, recae en el concepto de ambiente como entorno, específicamente el entorno biofísico o natural de los seres humanos, desde las múltiples miradas de orden internacional, nacional, regional y local, que determina no como campo de conocimiento sino como acciones conducentes hacia la protección, conservación y adquirir una

conciencia de cuidado en todos los estamentos sociales en donde se involucra el ser humano.

Para Carrizosa (2000) citado en RCFA (2007) “La importancia de conocer las interrelaciones conduce a definiciones de las ciencias ambientales como ciencias que estudian interrelaciones entre lo humano y lo no humano y desde puntos de vista más profundos se ha propuesto que en la realidad lo que existen son interrelaciones, no esencias pero al llegar a este límite en la abstracción (...) que el concepto de interrelación tiende a desaparecer ya que está sujeto a la existencia de lo que está interrelacionado y esos flujos, que sin duda existen, tendríamos que llamarlos de otra manera.”

Lo anterior permite tener un esbozo general de esta área que tiende a confundirse con las ciencias naturales, sobre todo en educación, donde no se evidencia su importancia y se toma como un proyecto transversal y a pesar que desde el Ministerio de Educación se han incluido en los estándares básicos de competencia, estos no se contemplan aun como un área de conocimiento específico el cual deba incluirse en los planes de estudio y por ende, no se le brinde la atención suficiente para lo que ésta área implica en cuanto a la comprensión de las problemas globales que afectan directamente al ser humano.

A pesar de que las ciencias ambientales no sea un elemento incluido en los planes de estudio como asignatura sino como parte de un área específica como lo es las ciencias naturales, no se desliga de los procesos pedagógicos, didácticos y metodológicos que se han diseñado al paso del tiempo para mejorar la calidad de los aprendizajes de las ciencias naturales y dentro de ellos, de manera implícita, se desarrollan acciones que conducen a generar esos procesos de pensamiento crítico y reflexivo para la comprensión del mundo que lo rodea y de ahí su articulación con la argumentación como parte de las competencias científicas.

La argumentación como competencia, es fundamental en los procesos formativos del estudiante y por lo tanto, tiene múltiples concepciones y percepciones, para Jiménez (2010), ésta se entiende como “la capacidad de desarrollar una opinión independiente adquiriendo la facultad de reflexionar sobre la realidad y participar en ella”; para Camps & Dolz (1995), la razón de toda argumentación es la de exponer un punto de vista, destacarlo y justificarlo, tratando de convencer a uno o varios interlocutores o “adversarios” de su valor; para Revel (2005) citado en Ramos & Zapata (2010), argumentar es, elaborar un texto con la finalidad de cambiar el valor epistémico de las tesis sostenidas por el destinatario aportando razones significativas para él, de modo de hacerle ver que las nuevas ideas están ‘justificadas’ por la evidencia u otros medios.

Argumentar, implica entonces relacionar los datos, conocimientos básicos, conclusiones y justificaciones en las que se basa el estudiante para confrontar las causas y efectos, donde elementos como la conclusión, evidencias y justificaciones son fundamentales al momento de desarrollar argumentos bien estructurados que den cuenta de su comprensión del mundo.

Durante el desarrollo de la presente propuesta de grado, se tomó lo propuesto por Jiménez-Aleixandre (2010), los cuatro elementos esenciales para el desarrollo de la argumentación a saber:

- **Conclusión.** Tiene la intención de refutar o corroborar, se consideran aquellas que tienen relación con los fenómenos (en el caso de las ciencias naturales) físicos y naturales directos o indirectos con el tema de estudio.
- **Pruebas.** De derivan de las observaciones, experimentaciones realizadas o hechos que permiten evaluar las teorías o referentes que son necesarios para demostrar la validez de un enunciado o concepto.
- **Justificación.** Es un elemento que relaciona la conclusión o explicación con las pruebas” (Jiménez-Aleixandre, 2010).
- **Conocimiento básico.** En palabras de Jiménez-Aleixandre (2010), aquellos conocimientos teóricos, modelos que respaldan las justificaciones.

En este contexto, en la refutación o comprobación de conclusiones precisa contar con un conjunto de datos o pruebas que fundamenten los argumentos. De acuerdo con Jiménez-Aleixandre (2010), establece que la argumentación es un aporte al desarrollo del pensamiento crítico, debido a que la evaluación de los enunciados permite superar la dependencia de los argumentos basados en la autoridad, en la familia, medios de comunicación, entre otros. Esto permite entonces, que la ciencia sea dinámica, en constante cambio y transformaciones, en donde la enseñanza no solo en términos de conceptos que dan respuesta a un proceso que son sustentados, evaluados y transformados.

1.6. Argumentación en ciencias naturales.

La tendencia de la globalización en el siglo XXI es un desafío para los que quieren superarse y crecer en todos los ámbitos, sociales, culturales y económicos; así mismo se abrieron las puertas al conocimiento, al pensamiento y al desarrollo individual y social; en miras de cumplir con este propósito, en el PLAN SECTORIAL 2010-2014 (MEN, 2010), Colombia tiene como meta principal la formación del capital humano. Por ello, “En un país como el nuestro, con tantas necesidades y las circunstancias culturales, sociales y políticas que lo han caracterizado, hoy más que nunca se necesitan personas formadas para ejercer una ciudadanía responsable, que les permita desarrollarse integralmente y les de plena libertad para ejercer sus derechos y participar de manera activa y significativa en las transformaciones del entorno que el país reclama”. (MEN, 2010).

El Ministerio de Educación Nacional, ha planteado los Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales con el propósito de formar ciudadanos más responsables de sí mismos y de su entorno y aportando en su transformación, siempre desde una postura crítica y ética frente a los hallazgos y enormes posibilidades que ofrecen las ciencias. Como lo dice Tamayo, Zona, & Loaiza (2015) “uno

de los propósitos centrales que en la actualidad orienta acciones en los campos de la educación y la pedagogía es la formación de pensamiento crítico”.

Igualmente, se busca a través de los estándares que la ciencia sea una práctica social en donde haya una interacción de todos los protagonistas del proceso, frente a un fenómeno, hecho o acontecimiento para que analice, explore, comparta y debata, generando nuevas visiones del mundo, y sus fenómenos. Los estándares en ciencias requieren de niños y niñas capaces de contribuir de manera crítica, proactiva y responsable en su comunidad.

Como se ha dicho en este trabajo de investigación, el docente debe pensar su práctica pedagógica de manera que pueda aportar a la transformación social de todos los que forman parte del proceso educativo. Y en concordancia con Tamayo et al. (2015) “es a partir del actuar del maestro en su contexto de aula como se puede incidir en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes”.

En ese orden de ideas, es deber del docente, tener claras sus metas de enseñanza y aprendizaje y así, trabajar para contribuir a que todo lo planteado anteriormente se pueda realizar. La práctica pedagógica del docente de Ciencias debe ser experiencial y ligada a lo que el Ministerio de Educación plantea para cada grado, de manera tal que el estudiante pueda sentir y vivir lo que está aprendiendo y así mismo pueda contribuir de manera más efectiva a los cambios de su entorno. Por esta y muchas otras razones, la enseñanza de las Ciencias Naturales ha cobrado un valor intangible en la educación y cada uno de los miembros de la comunidad educativa tiene un papel fundamental que contribuye al desarrollo de esos ciudadanos.

De acuerdo a Henao & Stipcich (2008), “hacer ciencia implica discutir, razonar, argumentar, criticar, justificar ideas y explicaciones; y, de otro lado, enseñar y aprender ciencias requiere de estrategias basadas en el lenguaje, es decir, el aprendizaje es un proceso social, en el cual las actividades discursivas son esenciales”. Por ello, la importancia de implementar en el aula estrategias que conlleven a procesos de argumentación en niños de primaria en donde las aulas de clase existan un sinnúmero de interrelaciones derivadas de acciones comunicativas, científicas, etc., que faciliten la elaboración de argumentos bien elaborados.

Al interior de los estándares básicos de competencias en ciencias naturales, es fundamental el desarrollo de acciones reflexivas y críticas que posibiliten los procesos de argumentación, y anexo a esto, permitan la construcción social y que de su interacción se deriven de expresar sus razones, con capacidad de modificarlo o cambiarlos, ya que en este sentido, la argumentación y el razonamiento requieren el desarrollo de habilidades permitan al estudiante evaluar, establecer conjeturas, modificar afirmación a nuevos referentes de evidencia y así poder hacer representaciones mentales reflexivos y críticos en el estudiante.

La propuesta de aprendizaje de las ciencias, mediada por la argumentación en el aula, hace que sea necesario establecer comunidades de aprendizaje, haciendo un ruptura de paradigmas en la educación tradicional y permitan la consolidación de ambientes favorables para la realización de acciones pedagógicas y didácticas para que los estudiantes tengan la oportunidad de ser partícipes de nuevas interacciones y momentos de aprendizaje

y poner en acción habilidades como clasificaciones, comparación, semejanzas y sobre todo la construcción colectiva o individual, justificación y valoración de las argumentaciones que provengan de sus hallazgos en aula.

En el caso de las ciencias naturales requieren de un espacio que permita la mediación activa entre los cuestionamientos, discusiones y críticas que permitan alcanzar en los estudiantes procesos de argumentación, partiendo de sus ideas previas y conceptos propios en forma estructurada de tal manera que hagan uso de los discursos de las disciplinas científicas.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

Analizar la incidencia de la secuencia didáctica en Biotecnología (Germinación in vitro) en el desarrollo argumentativo de los estudiantes de grado 3, de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia de la ciudad de Armenia

1.7.2. Objetivos específicos

Establecer el nivel de argumentación inicial de los estudiantes de grado 3 de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia de la ciudad de Armenia.

Diseñar e implementar una secuencia didáctica en Biotecnología (micropropagación vegetal).

Establecer comparaciones de los cambios presentados en el desarrollo argumentativo basados en el pretest – posttest, de los estudiantes de grado 3 de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia de la ciudad de Armenia

1.8. Pregunta de investigación.

El desarrollo de la argumentación como competencia científica establecida inherentemente en las competencias científicas, y en donde se plantea a su vez, el desarrollo de la argumentación en los estudiantes de grado 3 de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, sede Santa Eufrasia; por ello la pregunta a ser respondida se establece como:

La mediación pedagógica y didáctica de una secuencia didáctica basada en Biotecnología (Germinación in-vitro), ¿Sí puede contribuir al desarrollo de la argumentación en ciencias naturales en estudiantes de grado 3, de la Institución educativa CASD Hermógenes Maza, sede Santa Eufrasia?

CAPÍTULO 2. MÉTODOS Y METODOLOGÍA

2.1. Marco metodológico

2.1.1. Enfoque y tipo de estudio

Para los fines de desarrollo del presente estudio, se estableció el enfoque para esta propuesta de grado, el cual es cuantitativo ya que cuenta con unas características, procesos y bondades que trabajan los datos estadísticos, el análisis causa y efecto que permiten ver el impacto que tiene la implementación de una secuencia didáctica en la argumentación de los estudiantes de grado tercero de primaria de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza– Sede Santa Eufrasia, de la ciudad de Armenia; junto con la implementación de la experimentación, procesos secuenciales, el estudio de la realidad objetiva, la generalización de resultados y la precisión (Hernandez, Fernandez, & Baptista, 2010).

A su vez, el estudio cuenta con el modelo es cuasi experimental, que según Briones (1996) se define como aquellos diseños donde no se ha podido usar el azar en la formación de los grupos, en este caso el grupo estaba conformado previamente y corresponde al grado elegido.

2.1.2. Población y muestra.

La población se encuentra conformada por los estudiantes de básica primaria de la Institución CASD Hermógenes Maza, el cual cuenta con aproximadamente 3280 estudiantes aproximadamente, de los cuales se toma como muestra para el estudio al curso 3C, de la Sede Santa Eufrasia, integrado por 37 estudiantes, de ellos participaron en el estudio 22 mujeres y 15 hombres (se excluyó un estudiante por su inasistencia en distintos momentos de la implementación).

Se tomó una muestra de 36 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 8 y 9 años, quienes respondieron el pretest y el post test, asisten regularmente y no presentan ausentismo reiterativo y, por consiguiente, posibilitaron la aplicación tanto de los instrumentos como de la secuencia didáctica).

2.1.3. Métodos e instrumentos.

2.1.3.1. Caracterización de los estudiantes.

Para establecer la caracterización de los estudiantes se aplicaron el anexo 1, que consiste en un modelo para determinar el estilo de aprendizaje mediante el modelo de VAK (Visual – Auditivo y Kinestésico) o de Bandler y Grinder, en el cual supone que para aprender algo, se debe trabajar o procesar la información que se recibe.

En la práctica docente, se es consciente que cada persona tiene una manera particular de aprender, es decir, la forma en como incorpora los conocimientos nuevos, y las nuevas asociaciones que hace de éstos y la forma en como los utiliza para la resolución de problemas. Por ello, el estilo de aprendizaje predominante en cada persona depende de sus

procesos intelectuales heredadas y al conjunto de relaciones que se derivan de su interacción social; así mismo, el docente es quien debe tener en consideración el estilo de aprendizaje de forma indiferenciada para asumir la responsabilidad de enseñanza para cada uno de ellos.

2.1.3.1.1. Modelo de Programación Neurolingüística (PNL) de Bandler y Grinder, como instrumento de caracterización de estilos de aprendizaje de los estudiantes.

El modelo de Programación Neurolingüística (PNL), descrito por Bandler & Grinder (1988) citado en Gómez, Aduna, García, Cisneros, & Padilla, (2004) postula que los seres humanos perciben parte de la realidad por cada uno de los sentidos y puede variar la percepción en uno de los sentidos, con aspectos contextuales. Por la acción del sistema nervioso quien determina cómo un órgano puede ser más estimulado que otro, sistemáticamente se distorsiona y borra trozos enteros de esta percepción del mundo; de esta manera se establece un primer conjunto de filtros, el de las limitaciones neurológicas, para distinguir al ambiente. Cada individuo le da utilidad práctica a la información almacenada, de acuerdo con su tradición lingüística y sus condiciones personales, definiéndose así el segundo tipo de filtros, el de las limitaciones individuales; y, por último, el filtro de las limitaciones sociales correspondiente a las conveniencias que se establecen entre los grupos familiares, de la escuela o del trabajo, lo que le da al sujeto un campo de elaboración de representaciones muy divergente.

El comportamiento de las personas es diferente de acuerdo con la forma de percibir el mundo o la forma de tomar contacto con el ambiente y desde los sistemas de representación visual, auditivo y kinestésicos (VAK) cada persona posee un canal líder, según el espacio donde se desenvuelven.

Las personas cuyo canal líder es el visual son estimuladas por todo lo que se pueda ver del mundo que le rodea, sus conversaciones son de ritmo rápido, con tono de voz nasal; sus pensamientos están cargados de imágenes. Pueden iniciar varios temas y dejarlos sin concluir porque tienen varias ideas y les faltan las palabras para cerrar una frase y por ese motivo se les considera superficiales.

Las personas cuyo canal predominante es el auditivo abordan la percepción del mundo a través del sonido, tienen un ritmo lento, pausado, tienden a ser metódicas; piensan en forma secuencial, hasta que no terminan una idea no inician otra; los sujetos auditivos son más profundos y analíticos y por lo regular no son ni tan rápidos como los visuales, ni tan lentos como los kinestésicos.

Las personas cuyo canal predominante es el kinestésico captan todas las sensaciones del mundo que las rodea; además, necesitan ser acariciados, estimulados para expresar sus sentimientos. Todo lo expresan a través de sensaciones. Tienen mucha capacidad de concentración, para hacer las cosas y su trabajo es lento, pero se sienten satisfechos con el disfrute de sus sensaciones.

Las personas nacen con los tres sistemas de representaciones para acceder a la información y a lo largo de la vida se van desarrollando unos más que otros dependiendo las cargas genéticas y de diferentes agentes del contexto como, los efectos que tienen las

personas que se tienen alrededor, la influencia de los grupos de aprendizaje, de la familia y la escuela, inclusive hasta de la experiencia laboral que le toque vivir.

De acuerdo con lo planteado por Carpio e Isturiz (1997) citado en Flores (2002), existen personas que realizan los cambios con facilidad pero otros los viven como etapas de sufrimiento; la diferencia está en la diversidad de modelos de representación que tienen cada individuo de la realidad. Lo relevante de este modelo consiste en proveer a las personas de estrategias para cambiar sus modelos de representación del mundo con la finalidad de que puedan percibir una amplia gama de opciones que le permitan enfrentar una situación particular.

La Programación Neurolingüística es una escuela de pensamiento pragmática -una "epistemología" - que provee herramientas y habilidades para el desarrollo de estados de excelencia en comunicación y cambio aplicable a los diferentes niveles en los que actúa el ser humano. Promueve la flexibilidad del comportamiento, el pensamiento estratégico y una comprensión de los procesos mentales porque describe la dinámica fundamental entre mente (neuro) y lenguaje (lingüística) y el cómo su interacción afecta al cuerpo y la conducta (programación).

De acuerdo con Carpio e Isturiz (1997) citado en (Flores, 2002), el lenguaje es un valioso recurso de información sobre la manera como la persona representa su experiencia y como puede establecer un canal de comunicación con su interlocutor a través de tres dominios autónomos que son: el corporal, el emocional y el lenguaje. Las manifestaciones entre cada uno de estos dominios son coherentes entre sí por lo que su recuerdo también es coherente, por ejemplo ante una situación de miedo o de felicidad extrema, la persona no puede emitir palabra, ya que el individuo primero experimenta sentimientos y emociones y luego las expresas mediante el lenguaje.

2.1.3.2. Pretest

El pretest (Anexo 2) que permitió establecer el nivel de argumentación de los estudiantes de grado 3 de básica primaria de la Institución Educativa CASD – Sede Santa Eufrasia. Para ello se utilizó como punto de partida las pruebas SABER de grado 3 (ICFES, 2012), como referente para trazar las líneas de mejoramiento en el aspecto de las competencias en donde tienen mayor dificultad y sobre todo aquellas que tengan relación con la argumentación en ciencias naturales.

Este instrumento consta de cuatro (4) preguntas del área de ciencias naturales, que consta de dos partes, por un lado, de selección múltiple con única respuesta, y, por otro lado, de respuesta abierta (para dar justificación a las razones que el estudiante debe dar en relación con la pregunta planteada). Este pretest se diseñó a partir de algunas preguntas obtenidas de las pruebas SABER y pruebas diagnósticas internacionales en ciencias naturales (Chile, 2013; ICFES, 2012). Posterior a esto, se realiza el análisis de los resultados de unas rejillas elaboradas para cada una de las preguntas, las cuales indican la puntuación obtenida entre 1 y 4 por cada pregunta, de acuerdo con la calidad de la respuesta y el carácter argumentativo frente a la misma. Se diseñó una rejilla general que permitió según la puntuación obtenida por cada estudiante, ubicarlo en uno de los tres

niveles de argumentación (alto, medio o bajo) determinados en el instrumento establecido para la implementación de la propuesta.

2.1.3.3. Secuencia Didáctica

Los resultados del pretest, sirven como insumo para el diseño y elaboración de la secuencia Didáctica propuesta para grado 3, donde se toman en cuenta los componentes conceptuales que se han de fortalecer en los estudiantes enfocando sus acciones hacia el desarrollo de la argumentación en los estudiantes de grado 3 de la Sede Santa Eufrasia de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza de la ciudad de Armenia.

Las secuencias didácticas, retomando como referencia a Sanmartí (2000) surgen como una herramienta que facilita al docente organizar de manera secuencial y ordenada, lo que se pretende enseñar, con la intención de concretar las ideas que él tenga y que puedan dar mejor respuesta a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

2.1.3.4. Postest

El postest como instrumento de validación, tiene la misma estructura del pretest, no hay cambios en éste, busca establecer el análisis comparativo entre los resultados obtenidos al momento de aplicar las pruebas en los estudiantes en relación al desarrollo argumentativo en los mismos y la mediación de la secuencia didáctica en el aula, con ello, se pretende medir el nivel de impacto de la secuencia didáctica en germinación-vitro como herramienta derivada de la biotecnología y la forma en cómo esta contribuyó al desarrollo de la argumentación, en los estudiantes de grado 3 de la Institución Educativa CASD – Sede Santa Eufrasia. Este postest se analizó tomando como referencia las rejillas de evaluación que permitieron evidenciar dicho resultado.

2.1.4. Técnicas y análisis de resultados.

Se procedió a realizar el análisis de los datos obtenidos a través del uso de herramientas ofimáticas y estadísticas para la consolidación de resultados y gráficos que permitieron realizar el análisis correspondiente a los criterios de validación de los niveles argumentativos de los estudiantes, posteriores a la implementación de la secuencia didáctica.

El análisis y procesamiento de los datos se realizó tomando como referencia los resultados obtenidos en los momentos previos y posteriores a la implementación de la secuencia didáctica en biotecnología (germinación in-vitro).

2.1.5. Procedimiento

El procedimiento seguido durante la investigación consta de cuatro fases:

FASE 1 - Exploratoria: donde se involucraron aspectos como el problema, la descripción, la justificación, los antecedentes investigativos, el marco teórico, los objetivos, el diseño metodológico, el enfoque y tipo de estudio, el universo, la muestra, las técnicas e

instrumentos y los procedimientos, enmarcados todos ellos en unos tópicos generales de la investigación.

FASE 2 - Descriptiva: en el que se realiza el análisis preliminar en donde se describen la caracterización de los estudiantes para determinar el estilo de aprendizaje de los estudiantes por medio de las pruebas test de Programación Neurolingüística (PNL) de Bandler y Grinder; y, el pretest el nivel inicial de la argumentación por parte de los estudiantes de grado 3 de la IE CASD Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia.

FASE 3 - Implementación: De los resultados del pretest y los instrumentos de caracterización, se establecieron las necesidades del grupo, se diseñó y desarrolló la secuencia didáctica con la intencionalidad de alcanzar los objetivos conducentes al desarrollo de la capacidad argumentativa en los estudiantes de grado 3 de primaria de la IE CASD Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia.

FASE 4 – Resultados: En esta fase se aplicó nuevamente el cuestionario inicial, se analizaron los resultados y se compararon con los obtenidos en el pretest para determinar los cambios en la argumentación de los estudiantes, que pudieran ser atribuidos al desarrollo de la secuencia didáctica y la incidencia de la misma en desarrollo argumentativo y que son reflejados en el apartado de análisis y discusión de resultados.

CAPÍTULO 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La obtención de los datos de referencia, tanto del pretest como del postest, conllevan a realizar los análisis pertinentes, comprendiendo los siguientes momentos:

- a. Obtención de resultados de la caracterización de estudiantes. En este se muestran los resultados obtenidos luego de la aplicación de los instrumentos que establecen el estilo de aprendizaje de los estudiantes. Este instrumento fue aplicado el 23 de junio de 2017, a 36 de 37 estudiantes que es el total del curso, puesto que el estudiante que no se referencia presento inasistencia y no cumplía con algunos momentos de aplicación de los tests iniciales y la secuencia didáctica..
- b. Resultados del Pretest: Con los resultados recopilados después de su aplicación y la estadística descriptiva del Pretest. Los resultados de esta prueba aportan el insumo necesario para tener en cuenta en el diseño de la secuencia didáctica. Esta prueba fue aplicada el 28 de junio de 2017, a 36 estudiantes, los cuales hacen parte del proceso de análisis de los resultados.
- c. Implementación de la Secuencia didáctica: La cual se desarrolló durante 3 semanas de dos sesiones cada una, fueron desarrolladas entre el 17 de Julio al 11 de agosto de 2017. Para su implementación se tuvieron en cuenta los estilos de aprendizaje para la conformación de grupos cooperativos en algunos de las sesiones de la secuencia didáctica, de igual forma que se tomaron como tiempo de gracia una semana más para establecer si hubo lugar a posibles mejoras de la secuencia o en su defecto, establecer actividades de refuerzo.
- d. Resultados del Postest: Aquí se presenta los resultados y análisis del postest, esta prueba se aplicó el 23 de agosto de 2017, para determinar el impacto de la secuencia didáctica en la argumentación de los estudiantes.
- e. Contrastación de los resultados. En esta fase final, se hace la contrastación de resultados a través de los instrumentos pre y postest para medir el impacto de la secuencia didáctica y su alcance en el desarrollo de los procesos argumentativos en los estudiantes de grado 3 de IE CASD Hermógenes Maza – Sede Santa Eufrasia de la ciudad de Armenia.

3.1. Análisis de los instrumentos de caracterización de estilos de aprendizaje.

Posterior a la aplicación de los instrumentos de caracterización de estilos de aprendizaje, a estudiantes del grado 3 de la Sede Santa Eufrasia de la IE CASD

Hermógenes Maza de la ciudad de Armenia. Se obtienen los resultados y se organizan para su procesamiento a través de programas estadísticos y ofimáticos.

Al obtener los resultados del instrumento de estilos de aprendizaje de Bandler y Grinder (PNL), como lo muestra el grafico 1, hay que resaltar que los estudiantes pueden tener dominancia en dos estilos, pero sólo se toma el que tiene mayor grado de relevancia; en este sentido, los estudiantes del curso objeto de estudio tienen tendencia parejas en los tres estilos propuestos por Bandler y Grinder, pero la predominancia se centra en el canal visual que se caracterizan por ser estudiantes que entienden el mundo tal como lo ven; el aspecto de las cosas es lo más importante. Cuando recuerda algo lo hace en forma de imágenes; transforma las palabras en imágenes y cuando imagina algo del futuro lo visualiza. Son muy organizados, les encanta ver el mundo ordenado y limpio, siempre están controlando las cosas para asegurarse de que están bien ubicadas. La gente visual suele ser esbelta. Su postura es algo rígida, con la cabeza inclinada hacia delante y los hombros en alto. Se presenta bien vestida y siempre se le ve arreglada y limpia. La apariencia le es muy importante, combina bien su ropa y la elige con cuidado.

Con lo anterior, son estudiantes que deben estar escuchando atentamente y sin distraerse para seguir instrucciones precisas, les gusta estar en medio de debates, lecturas, hablar en público, establecer pequeños grupos para la realización de sus trabajos.

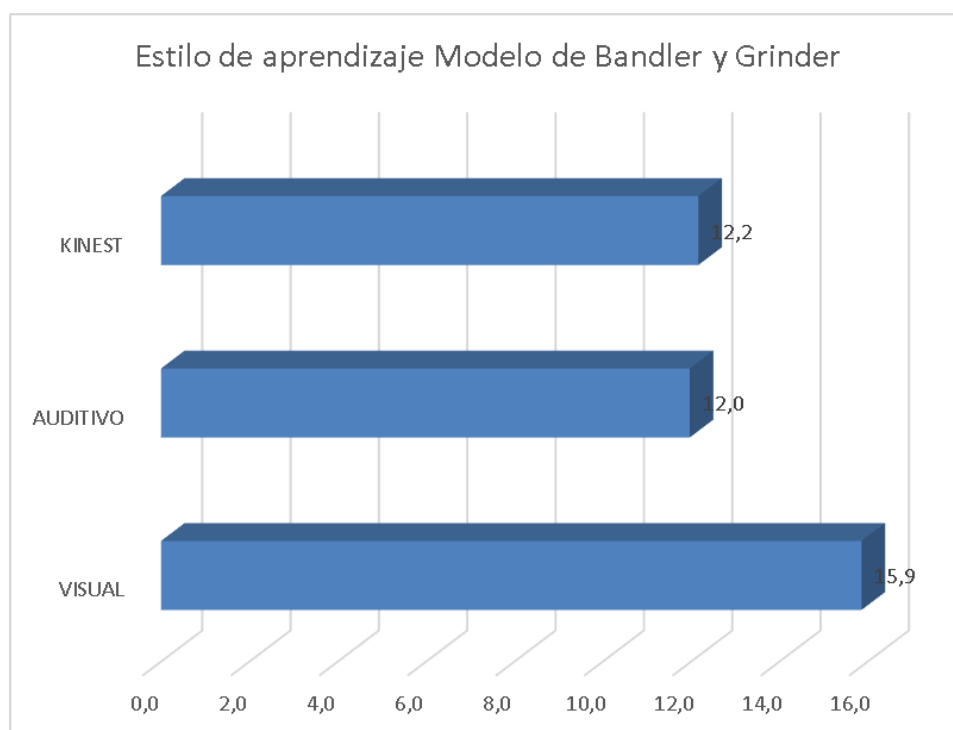


Gráfico 1. Grafica datos agrupados de estilos de aprendizaje según modelo de Bandler y Grinder.

Como se estableció anteriormente, la conformación de grupos cooperativos se toman las referencias arrojadas en el test de Bandler y Grinder, ya que esto permite poder organizarlos de acuerdo con las características particulares de los estudiantes en pro de garantizar un ejercicio académico efectivo durante el desarrollo de la implementación de la secuencia didáctica y sobre todo de alcanzar un mejoramiento significativo de los niveles de argumentación en los estudiantes.

Como dato importante, no se excluyeron los estudiantes que presentan condiciones especiales para su aprendizaje o bajo la tipificación de Necesidades Educativas Especiales (NEE o denominados también como estudiantes con barreras de aprendizaje), en este sentido, de los 36 estudiantes que participaron en el estudio, 5 de ellos presentan características de algún tipo de discapacidad, a los cuales se les aplicó los test de estilos de aprendizaje con el fin de trazar líneas de acción específicas con ellos, haciendo de forma paralelas guías adaptadas de acuerdo a sus necesidades, y sus mediciones se consolidan con el resto del grupo.

3.2. Análisis de los resultados del pretest

El pre test fue aplicado el día 28 de junio de 2017, a 36 estudiantes, incluyendo entre ellos a los que han sido caracterizado con barreras para el aprendizaje o Necesidades educativas especiales (NEE). Estos datos fueron organizados y procesados a través de programas estadísticos y/o informáticos (Anexo 2), indicando los criterios con los que se contrasta el análisis de resultados.

Los datos obtenidos se procesaron de dos maneras, una individual y la otra colectiva, para poder diferenciar y agrupar el nivel de argumentación de los estudiantes al momento de ser aplicada la prueba inicial y ser ubicados en un nivel determinado (Bajo – Medio – Alto), y se describen los elementos que conforman el mismo

En el cuadro 1. Se presentan los datos de los estudiantes agrupados por niveles de argumentación, número de estudiantes y porcentajes respectivos

Nivel argumentativo	No de estudiantes	%	DESCRIPCION
BAJO	36	100.00%	Si el estudiante respondió la mayoría de las preguntas a partir de conocimientos basados en la experiencia, o haciendo uso de solo un elemento de la argumentación como puede ser el uso conocimientos básicos propios de las ciencias naturales, o hizo uso de la evidencia únicamente o si solo ofreció una justificación o una conclusión en algunas respuestas o por el contrario, no respondió nada.

Cuadro 1. Niveles de argumentación obtenidos en el pretest

Como observa en el cuadro anterior, la totalidad de los alumnos quedaron en un nivel argumentativo bajo. Lo que permitió a partir de este referente tomarlo como insumo para el diseño de la secuencia didáctica, en pro de mejorar la argumentación mediado por el tema de germinación in-vitro como aplicación de la biotecnología en el aula.

En el gráfico 2 se puede observar más precisamente los niveles de argumentación que se obtuvieron posterior a la aplicación del pretest, en los estudiantes de grado 3.

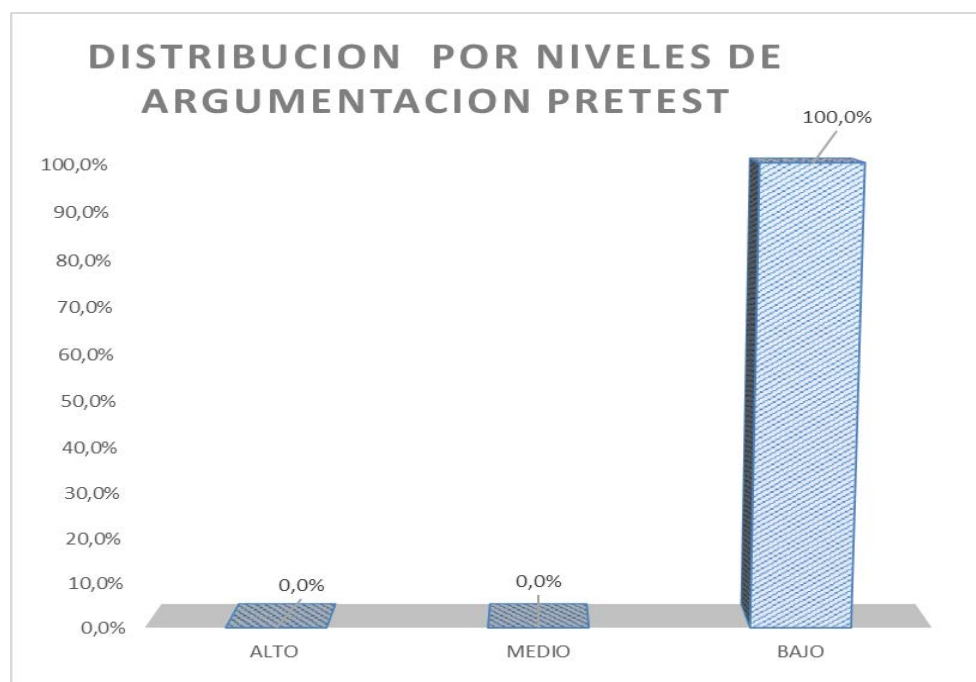


Grafico 2. Distribución por niveles de argumentación.

Con estos resultados, que en su totalidad consolidan el 100%, da muestra de las dificultades de los estudiantes para emitir criterios de argumentación que puedan dar respuesta a las preguntas formuladas, elaboran sus escritos sin relacionar conceptos entre sí, y se limitan a dar respuestas cortas que ni siquiera se acercan en parte a conclusiones que se deriven de experiencias empíricas o concretas.

En términos generales, los dos niveles de argumentación esperados no se evidenciaron en los resultados de los estudiantes y solo cuentan con habilidades muy básicas en el uso de conocimiento cotidiano, mostrando dificultades para establecer conclusiones y justificaciones. Sin embargo, a continuación, se detallan los resultados por nivel, haciendo salvedad de no contar con resultados en el nivel de argumentación Medio y Alto.

3.2.1. Análisis del nivel bajo de argumentación pretest

En el cuadro 2, se observa que en un 100% del total del curso, se ubican en un nivel de argumentación bajo, en este nivel se caracteriza por encontrarse con elementos argumentativos básicos o no precisan de ellos en las respuestas por parte de los estudiantes 33.33% de los estudiantes, no utilizaron ningún elemento de la argumentación al responder las preguntas. Un 44.44% presentan el uso de pruebas en algunas de sus respuestas; y, un 22.22% muestran la elaboración de justificaciones, sin embargo cabe aclarar que algunas

de estas justificaciones están previos en conocimientos con base en la experiencia, y no en conocimientos básicos de las ciencias naturales.

Nivel	No de estudiantes	Porcentaje en el grupo	No de estudiantes	Porcentaje en el nivel	Elementos que utilizan en la argumentación y con los que tienen dificultad	Descripción
BAJO	36	100%	2	33,33%	El estudiante no presenta en sus respuestas ningún uso de los elementos de la justificación.	Presentan dificultad al momento de hacer uso de: evidencias, justificación, conocimiento básico y conclusión
			6	44,44%	Los estudiantes presentan el manejo de pruebas en algunas de sus respuestas.	Presentan dificultad al momento de hacer justificaciones, uso de conocimiento básico y conclusiones.
				22,22%	El estudiante hace justificaciones en algunas de sus respuestas	Presenta dificultad al momento de hacer uso de datos, uso de conocimiento básico y conclusiones

Cuadro 2. Nivel de argumentación bajo y elementos usados en la argumentación pretest.

En correlación con lo anterior, se puede establecer que la totalidad de los estudiantes, centra sus dificultades en el desarrollo de conclusiones y la aplicación de conocimiento básica que permitan justificar y responder problemas, este último dato concuerda con el informe de las pruebas SABER, que al respecto indica que “pocos estudiantes pueden aplicar los conceptos de las ciencias y la vida cotidiana” (ICFES, 2017)

Para una mejor comprensión, en el grafico 3 se puede observar la relación de estudiantes con nivel bajo, en relación con los elementos argumentativos expuestos en el cuadro 2.

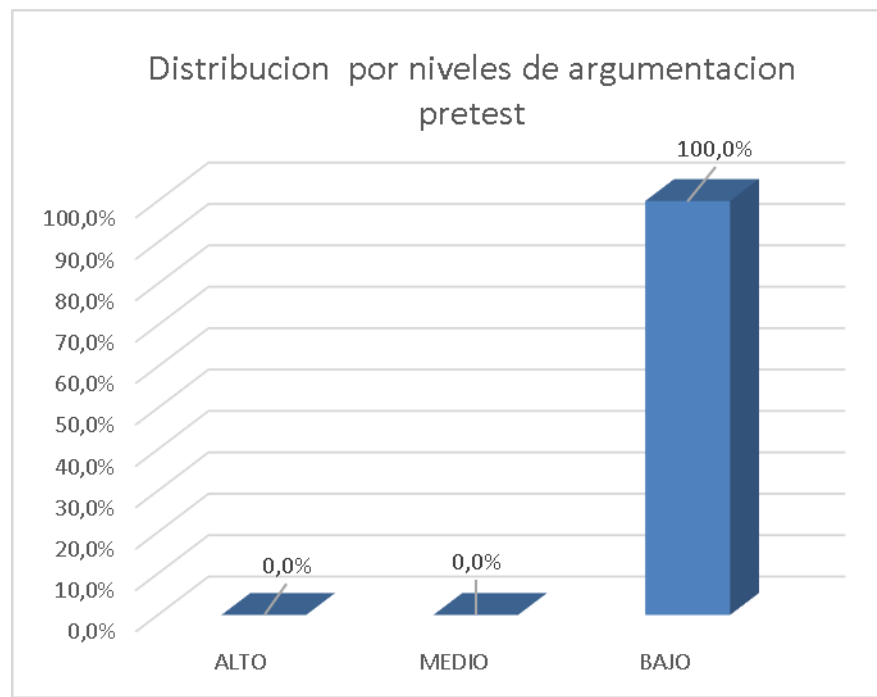


Gráfico 3. Distribución estudiantes nivel Bajo Pretest

Durante el desarrollo de esta primera fase, se observó que los estudiantes no presentan fortalezas para expresar justificaciones que permitan dar razones a las preguntas formuladas, cuando escriben no relacionan conceptos entre sí, y solo se limitan a dar respuestas cortas que ni siquiera se acercan a su entorno en su cotidianidad o que se deriven de experiencias empíricas o concretas.

Analizando la población de los niños de 3C de la institución, se puede evidenciar además que tienen dificultades en procesos de elaboración de textos y poco manejo de estilos literarios, lo que hace aún más difícil su elaboración y, por ende, los procesos de argumentación constituyen un factor que debe ser reforzado dentro del aula de clase.

En conclusión, los tres niveles de argumentación demuestran algunas habilidades en el uso del conocimiento cotidiano, que se derivan a su vez de cada una de sus experiencias previas.

De acuerdo con Jiménez (2010) se reafirma: el no hacer uso de los elementos argumentativos se debe a que “en las aulas de clase no se hace una modelización científica en el sentido de construir, evaluar, revisar modelos y de argumentar”; es decir, se conserva un esquema tradicional de aprendizaje en donde la acción principal del estudiante es recurrir a la memorización de las teorías orientadas por el docente y asumirlas como verdades absolutas sin que pueda tener la posibilidad de ser replanteadas o refutadas.

Revisando el nivel medio de argumentación, se encuentran 6 estudiantes que en comparación a los 10 que se encuentran en el nivel, indica la necesidad de establecer estrategias para que pueda fortalecer los procesos argumentativos en los mismos, esto demuestra que hay dificultades al momento de establecer relaciones en el uso de elementos argumentativos; en este sentido, de acuerdo con Pozo (2006) citado en (Caicedo & Ocampo,

2017), es necesario plantear un currículo acorde a la lógica del estudiante y no a la lógica de la disciplina, puesto que se recurre a los conocimientos previos del estudiante que permiten comprobar la explicación de los fenómenos de la naturaleza y construir sus propias conclusiones, que bien podrían estar relacionadas o no con lo visto en clase, estableciendo a su vez, el nivel de comprensión que el estudiante tenga sobre el tema y articulada con las pruebas o evidencias necesarias para apoyar dicha comprensión.

3.3. Implementacion de la secuencia didactica

Los resultados que se obtuvieron del pretest, y ante la prioridad y objetivo central de desarrollar la argumentación en ciencias naturales, se procedió a diseñar la secuencia didáctica con la mediación de la biotecnología (micropropagación vegetal) de manera intencional, que permitiera a los estudiantes pusiesen en juego el uso de los elementos argumentativos requeridos para fortalecer sus procesos argumentativos requeridos para una estructuración de pensamiento crítico y científico.

La secuencia didáctica se estableció en una intervención de aula de 6 a 8 sesiones, con una duración de 4 horas semanales (dependiendo de las dinámicas propias de la institución que posibilitan o no su ejecución), contando con actividades a ser desarrolladas dentro de la secuencia didáctica (anexo 4), entre ellas se encuentran: a. actividades de iniciación, exploración, explicación y planteamiento de problemas o hipótesis, que tienen como propósito que los estudiantes puedan ser partícipes en la definición de problemas a ser estudiados, de la forma en como puedan explicitar sus representaciones, motivándolos a indagar y hacer consultas para el desarrollo del tema; b. actividades de aplicación, transferencia a otros contextos, que son orientadas a transferir nuevas percepciones y explicaciones de situaciones complejas a las inicialmente observadas.

En lo referente a la evaluación de los aprendizajes que se derivan de la secuencia, se recurre a procesos de autoevaluación, heteroevaluación, desde una mirada constructivista contribuyen de manera significativa en el proceso de construcción de conocimiento, de tal manera que este proceso de evaluación se hace de forma continua, sistemática y permanente con el fin de validar y actuar oportunamente en la consolidación de la secuencia didáctica y a su vez, validar el enfoque metodológico de la indagación en ciencias que faciliten el desarrollo de la argumentación en los estudiantes.

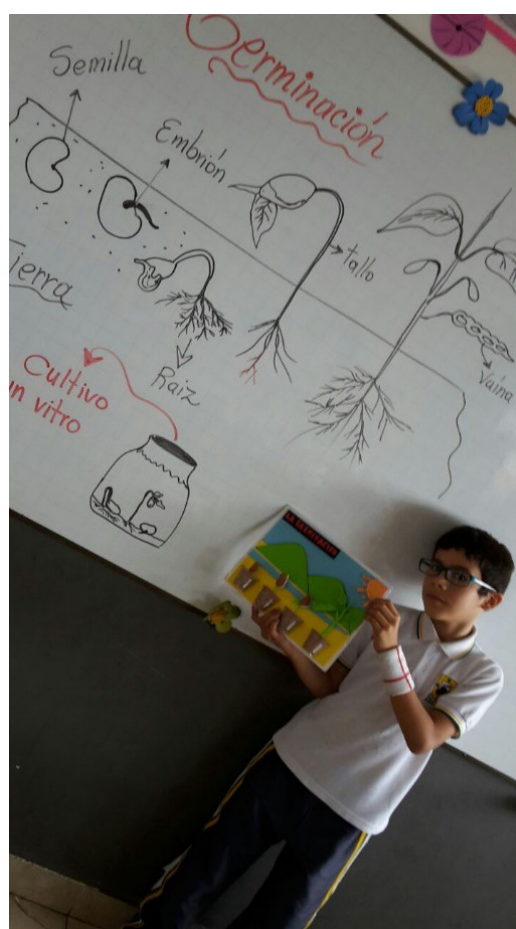
Los resultados que se obtuvieron del cuestionario inicial o pretest y ante la prioridad y objetivo central de desarrollar la argumentación en ciencias naturales, se procedió a diseñar la secuencia didáctica, centrando su tema en la germinación vegetal de manera intencional, que permitiera que los estudiantes pusiesen en juego el uso de los elementos argumentativos requeridos para fortalecer sus procesos argumentativos que a la vez darían lugar al pensamiento crítico y científico.

La secuencia didáctica se estableció en una intervención de aula de 4 sesiones, con una duración de 4 horas semanales (dependiendo de las dinámicas propias de la institución que posibilitan o no su ejecución), contando con actividades a ser desarrolladas dentro de la secuencia didáctica, entre ellas se encuentran: a. actividades de iniciación, exploración,

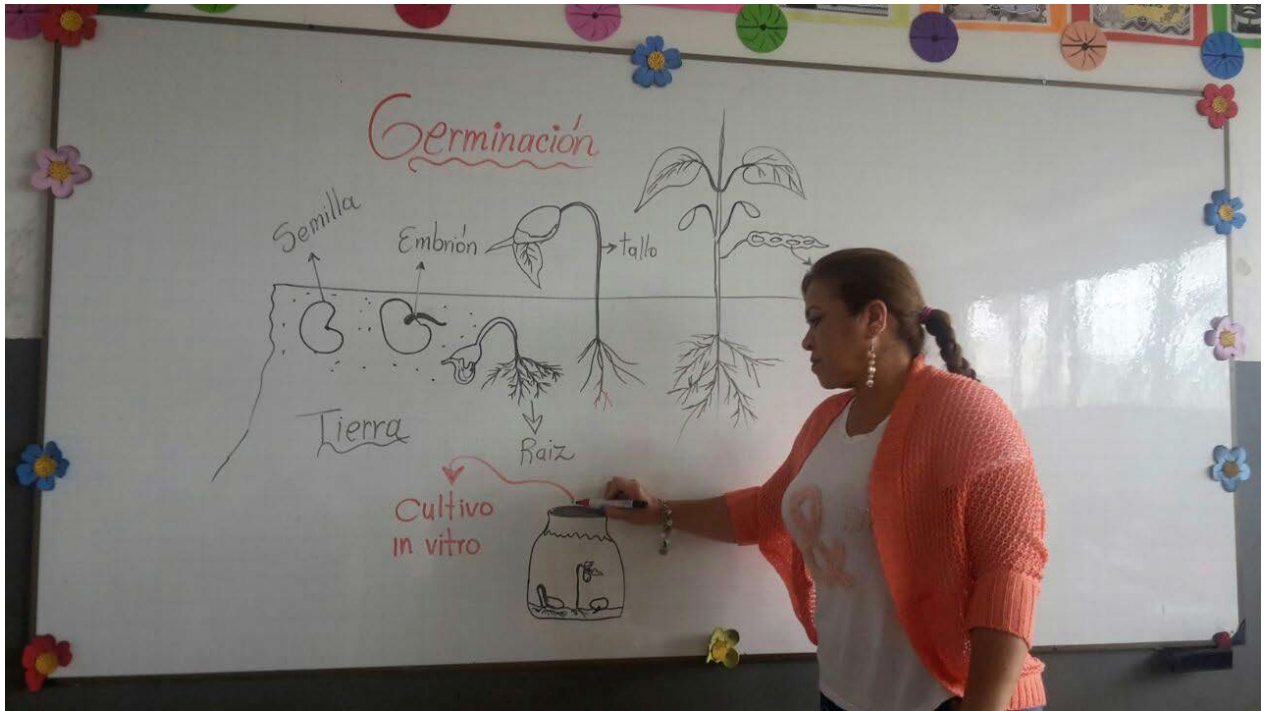
explicación y planteamiento de problemas o hipótesis, que tienen como propósito que los estudiantes puedan ser partícipes en la definición de problemas a ser estudiados, de la forma en como puedan explicar sus representaciones, motivándolos a indagar y hacer consultas para el desarrollo del tema; b. actividades de aplicación, transferencia a otros contextos, que son orientadas a transferir nuevas percepciones y explicaciones de situaciones complejas a las inicialmente observadas.

En lo referente a la evaluación de los aprendizajes que se derivan de la secuencia, se recurre a procesos de autoevaluación, heteroevaluación, desde una mirada constructivista contribuyen de manera significativa en el proceso de construcción de conocimiento, de tal manera que este proceso de evaluación se hace de forma continua, sistemática y permanente con el fin de validar y actuar oportunamente en la consolidación de la secuencia didáctica y a su vez, validar el enfoque metodológico de la indagación en ciencias que faciliten el desarrollo de la argumentación en los estudiantes.

A continuación, se observa en las figuras actividades desarrolladas por los estudiantes en todo el proceso del trabajo investigativo









Según Camero & Ochoa (2005), citado en Guerrero & Prada (2012), afirman que la secuencia didáctica es un medio efectivo para el aprendizaje significativo, por el aumento de los conocimientos que demostró el grupo con quienes realizaron la investigación.

El desarrollo de la secuencia didáctica, se realizó de una manera vivencial en el aula de clase, donde se notaba el disfrute de todas las actividades realizadas y el trabajo cooperativo de todos los estudiantes, notándose su gran compromiso de responsabilidad, llevando cada uno sus elementos de trabajo (frascos, papel aluminio, algodón, semilla de frijol, entre otros). Las clases de ciencias naturales se tornaron dinámicas, entusiastas y de alegría.

3.4. Análisis de los resultados del postest

Con los resultados que se obtuvieron en la prueba pretest, se desprenden los insumos para el diseño de la secuencia didáctica conducentes al desarrollo de la argumentación de los estudiantes de grado 3 de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, sede Santa Eufrasia de la ciudad de Armenia.

El postest fue aplicado a 36 estudiantes de un total de 37, se analizaron sus resultados y los mismos fueron participes en el desarrollo de la secuencia didáctica en Biotecnología (Germinación in-vitro), entre 17 de Julio al 11 de agosto de 2017, teniendo en cuenta las variables de ajustes de calendario académico, actividades propias de la dinámica institucional que jugaron durante el proceso de desarrollo de la secuencia didáctica.

Se presentan los datos organizados de dos maneras para su análisis, en un primer momento se organizan los datos individuales, donde el estudiante se ubica en un nivel de argumentación determinado de acuerdo con los resultados del postest y se describen posteriormente los elementos que conforman dicho nivel argumentativo.

En un segundo momento, se organizan los datos de forma agrupada de acuerdo con los niveles de argumentación, el número de estudiantes ubicados por nivel y su porcentaje respectivo. En esta fase, solo se obtuvo un resultado en el nivel alto.

Nivel argumentativo	No de estudiantes	%	DESCRIPCION
BAJO	19	52.8%	Si el estudiante respondió la mayoría de las preguntas a partir de conocimientos basados en la experiencia, o haciendo uso de solo un elemento de la argumentación como puede ser el uso de conocimientos básicos propios de las ciencias naturales, o hizo uso de la evidencia únicamente o si solo ofreció una justificación o una conclusión en algunas respuestas
MEDIO	16	44,4%	Si incluyó en la mayoría de las respuestas dos elementos de la argumentación como pueden ser: uso de conocimientos básicos, uso de datos o evidencias,
ALTO	1	2.8%	En la mayoría de sus respuestas implementan

			<p>todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la aplicación de conocimientos básico en algunas de sus respuestas.</p> <p>El estudiante implementa todos los elementos de la argumentación, sin embargo muestran dificultad en la elaboración de conclusiones en algunas de sus respuestas</p>
--	--	--	--

Cuadro 3. Niveles de argumentación obtenidos en el postest.

En el cuadro 3, se presentan los datos agrupados de los estudiantes ubicados de acuerdo con el nivel alcanzado y su respectivo porcentaje.

Se evidencia un 52,8% que corresponde a 19 estudiantes en nivel bajo, lo que indica que, aunque hay una disminución en relación con el pretest, aún sigue siendo un factor preocupante, y que persiste en las falencias encontradas en el análisis de datos, los desarrollos argumentativos correlacionadas con el grado de comprensión de la temática en clase, sumado al estilo de aprendizaje particular de los estudiantes, que probablemente no permitieron su comprensión total.

En el nivel medio de argumentación, cuyos resultados encontrados están en un 44,4%, lo que indica un cambio favorable en relación con el anterior resultado, siendo positivo en los hallazgos, sin que éstos lleguen a ser significativos y por ende, implica revisar en detalle los pormenores de sus resultados e indicar los planes de acción para el mejoramiento de estas debilidades.

En el grafico 4, se muestra la relación de los niveles de argumentación en la prueba postest.

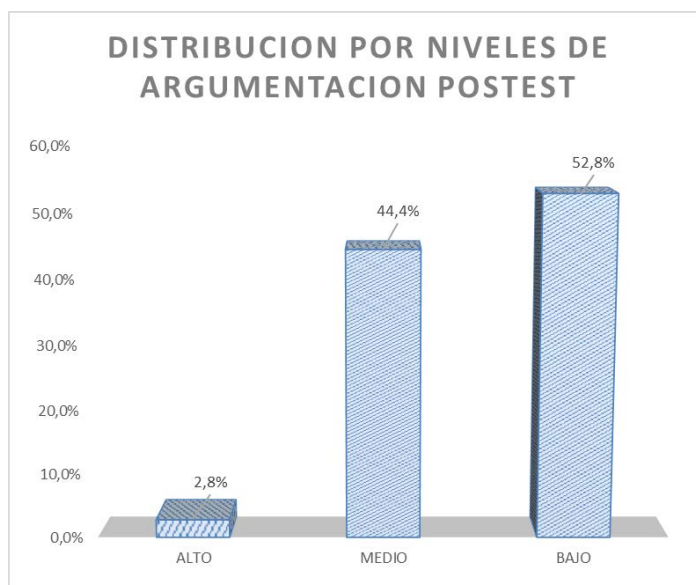


Gráfico 4. Distribución por niveles de argumentación Postest

Con base a los resultados obtenidos, se evidencia un mejoramiento en las habilidades del uso de los elementos de la argumentación como el manejo de pruebas y la aplicación de conocimiento básico, que le permitieron sustentar de una mejor manera las respuestas por parte de los estudiantes.

En este caso en particular, los niveles bajo y medio se encuentra en unos valores cercanos y como se mencionó anteriormente, no resulta significativo, pero si un aspecto positivo en relación con los resultados del pretest, en el nivel alto sólo se evidencia en un estudiante el alcance de este nivel.

3.3.1. Análisis de los resultados nivel bajo postest

En el cuadro 4 se observa que en el nivel bajo de argumentación del postest, se ubican 19 estudiantes que corresponden a un 52.8% de los 36 estudiantes, sus resultados se centran en el no uso de elementos de argumentación o apenas uno, sin embargo, en alguna de sus respuestas dan muestra de aplicar el conocimiento básico.

En este nivel, se presenta una disminución significativa del 100% obtenido en el pretest, a un 52.8% en el postest, esto indica que los estudiantes hicieron uso de elementos argumentativos donde relacionaron elementos de argumentación básicos como el conocimiento básico y las pruebas disponibles, mientras que otros estudiantes superaron la brecha de estar en el nivel bajo y pasaron al nivel medio, según los niveles de argumentación empleados.

Nivel	No de estudiantes	Porcentaje en el grupo	No de estudiantes	Porcentaje en el nivel	Elementos que utilizan en la argumentación y con los que tienen dificultad	Descripción
Bajo	19	52.8%	8	42.11%	Los estudiantes en la mayoría de las respuestas no usan ningún elemento de la argumentación, sin embargo, en alguna de sus respuestas hacen uso del conocimiento básico.	Los estudiantes ubicados en el nivel bajo en la mayoría de las respuestas no usan ningún elemento de la argumentación, sin embargo, en alguna de sus respuestas hacen uso del conocimiento básico
			7	36.84%	El estudiante hace uso de algunos elementos de la argumentación como: conclusión y conocimiento básico los cuales se evidencian en las respuestas dadas	Los estudiantes presentan dificultad al momento de hacer uso de evidencias para formalizar conclusiones, características que lo ubican en nivel medio de la argumentación

			2	21.05%	El estudiante hace uso de datos y realiza conclusiones inconclusas a partir de las mismas	El estudiante presenta dificultad en el manejo de justificación a partir de los datos y evidencias.
--	--	--	---	--------	---	---

Cuadro 4. Nivel de argumentación bajo y elementos de argumentación que el estudiante utiliza, postest.

En el grafico 5, se muestra la relación de estudiantes de acuerdo con los elementos argumentativos explicados en el cuadro 4.

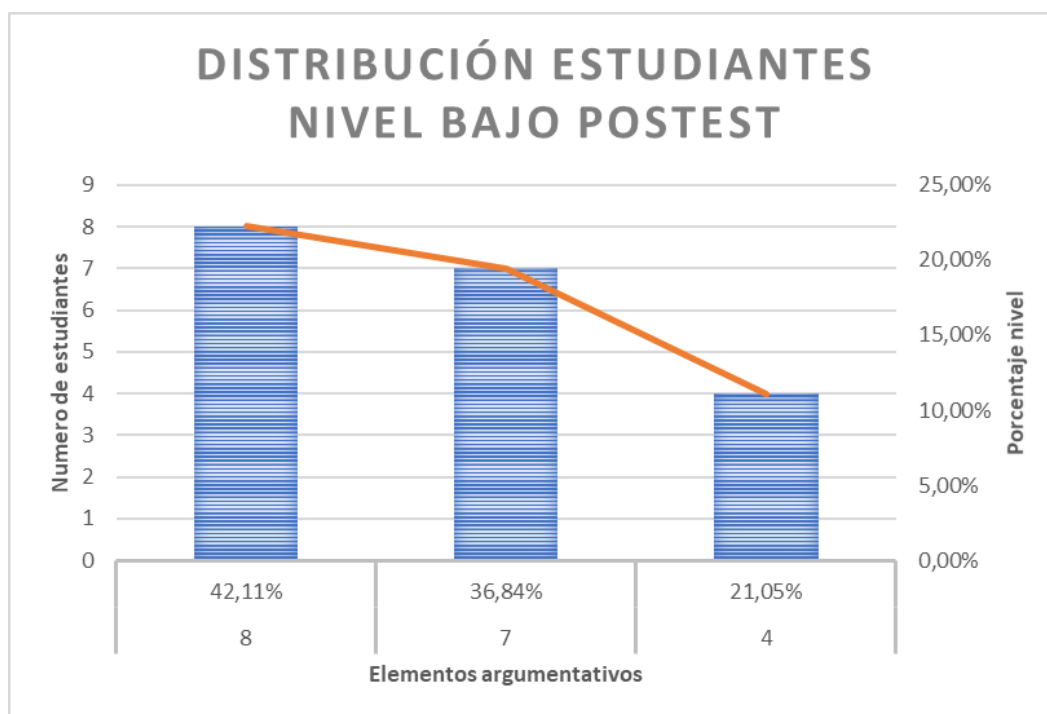


Gráfico 5. Distribución estudiantes nivel Bajo Postest

3.3.2. Análisis de los resultados nivel medio del postest.

En el nivel medio de argumentación obtenido en el postest, entendido como el nivel en donde los estudiantes hacen uso de dos elementos de la argumentación en la mayoría de sus respuestas, en el cuadro se muestra los elementos argumentativos que se evidenciaron en los estudiantes posterior a la aplicación del postest y su valor porcentual.

No de estudiantes	Porcentaje en el grupo	No de estudiantes	Porcentaje en el nivel	Elementos que utilizan en la argumentación y con los que tienen dificultad	Descripción
16	44.4%	10	14.29%	Los estudiantes aplican su conocimiento básico y hacen uso de las pruebas al responder la mayor parte de las preguntas. ³	Los estudiantes ubicados en el nivel medio de argumentación en la mayoría de las respuestas hacen uso de dos elementos de la argumentación que son principalmente el uso de pruebas por todos los estudiantes en este nivel, en segundo lugar la aplicación de conocimiento básico para 10 estudiantes y elaboración de conclusiones por 6 estudiantes.
		6	42.86%	El estudiante hace uso de pruebas y elabora conclusiones en la mayoría de sus respuestas.	

Cuadro 5. Nivel de argumentación Medio y elementos de argumentación que el estudiante utiliza, postest.

En el nivel medio, se ubican 16 estudiantes que corresponden al 44.4%, lo cual un avance positivo en relación con el pretest, de los cuales, 10 estudiantes con un porcentaje del 62.50% representan el uso del conocimiento básico y realizan justificaciones, también demostraron hacer uso del conocimiento básico y uso de pruebas.

En una menor proporción se encuentra un 37.50% para 6 estudiantes que hace uso de conocimiento básico en alguna de sus respuestas, y llega a elaborar conclusiones para cada una de las respuestas desarrolladas.

En este nivel se evidenció el uso de elementos argumentativos como el uso de conocimiento básico, elaboración de conclusiones y en algunos casos, el uso de pruebas y justificaciones.

En el grafico 6, se puede observar de una mejor manera los resultados obtenidos para este nivel

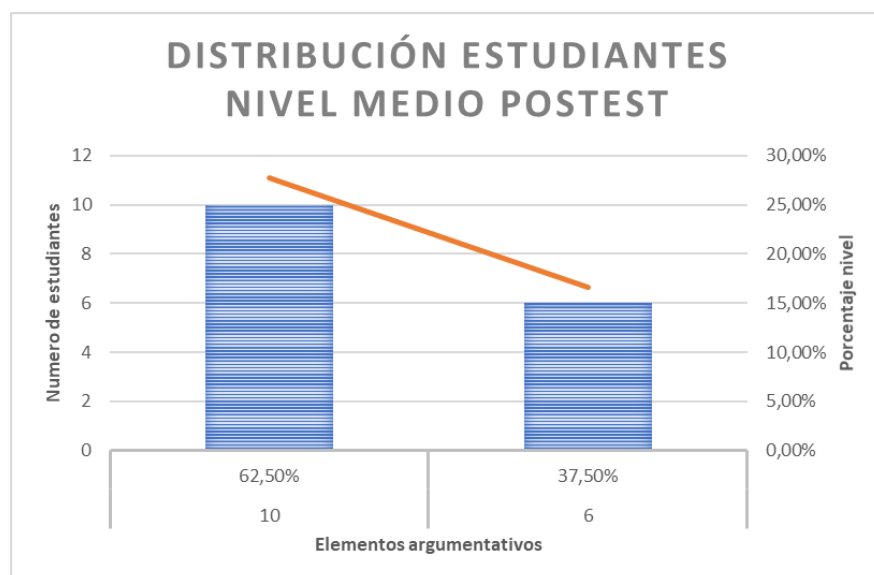


Gráfico 6. Distribución estudiantes nivel Medio Postest

3.3.3. Análisis de los resultados nivel alto del postest

El nivel alto se caracteriza porque los estudiantes usan en la mayoría de sus respuestas tres o cuatro elementos de la argumentación, en este nivel se ubican tan solo un estudiante correspondiente a un 2.8%, el cuadro 6 muestra detalle de los resultados de este nivel.

Nivel	No de estudiantes	Porcentaje en el grupo	No de estudiantes	Porcentaje en el nivel	Elementos que utilizan en la argumentación y con los que tienen dificultad	Descripción
ALTO	1	2,8%	1	100%	Los estudiantes en la mayoría de sus respuestas implementan todos los elementos de la argumentación, sin embargo, muestran dificultad en la elaboración de conclusiones en algunas de sus respuestas.	Los estudiantes ubicados en un nivel alto de argumentación evidencian el uso de los cuatro elementos de la argumentación en tres o cuatro preguntas, las dificultades que se observaron fueron principalmente en el uso de conocimiento básico, seguido por el uso de conclusiones y la elaboración de justificaciones en una o

						dos preguntas.
--	--	--	--	--	--	----------------

Cuadro 6. Nivel de argumentación alto y elementos de argumentación utilizados por el estudiante, posttest

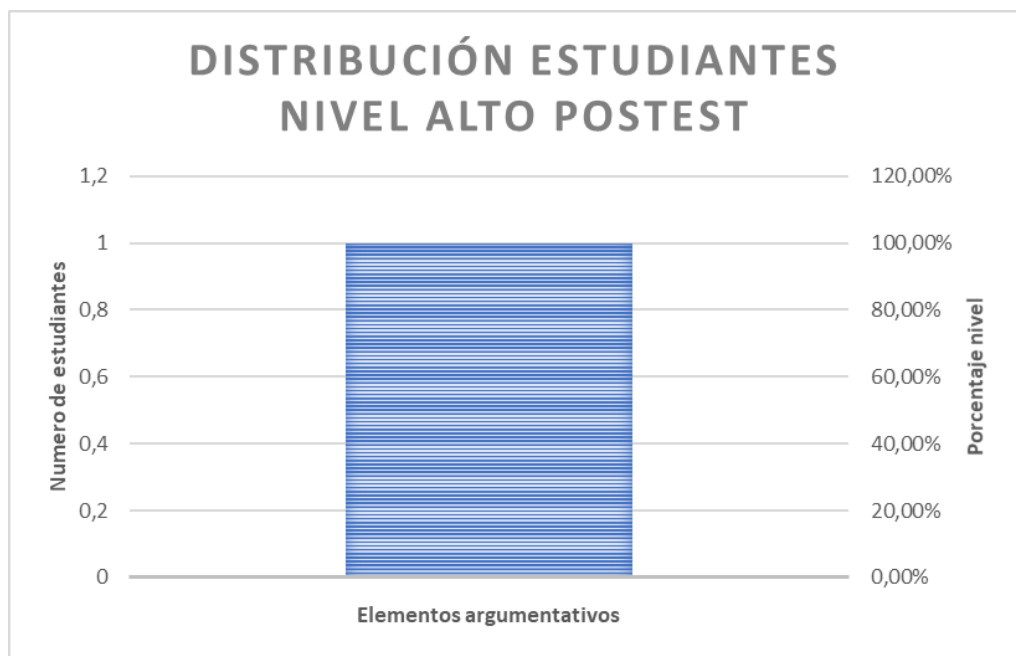


Grafico 7. Distribución estudiantes nivel alto, posttest.

3.4. Comparación Pretest – Posttest

A continuación, se muestra el contraste de los resultados generales de los niveles de argumentación en las pruebas de pretest y posttest, con este análisis comparativo se puede establecer la incidencia de la secuencia didáctica en el desarrollo de la argumentación en los estudiantes que fueron objeto del presente trabajo.

3.4.1. Resultados generales

El cuadro 7 muestra los porcentajes obtenidos posterior a la aplicación de pruebas pretest y posttest. Esta misma información también se puede visualizar de una mejor manera en el grafico 10, relacionado a continuación.

NIVEL	PRETEST	POSTEST
ALTO	0%	2,8%
MEDIO	0%	44,4%
BAJO	100%	52,8%

Cuadro 7. Comparativo de resultados por nivel pre y posttest

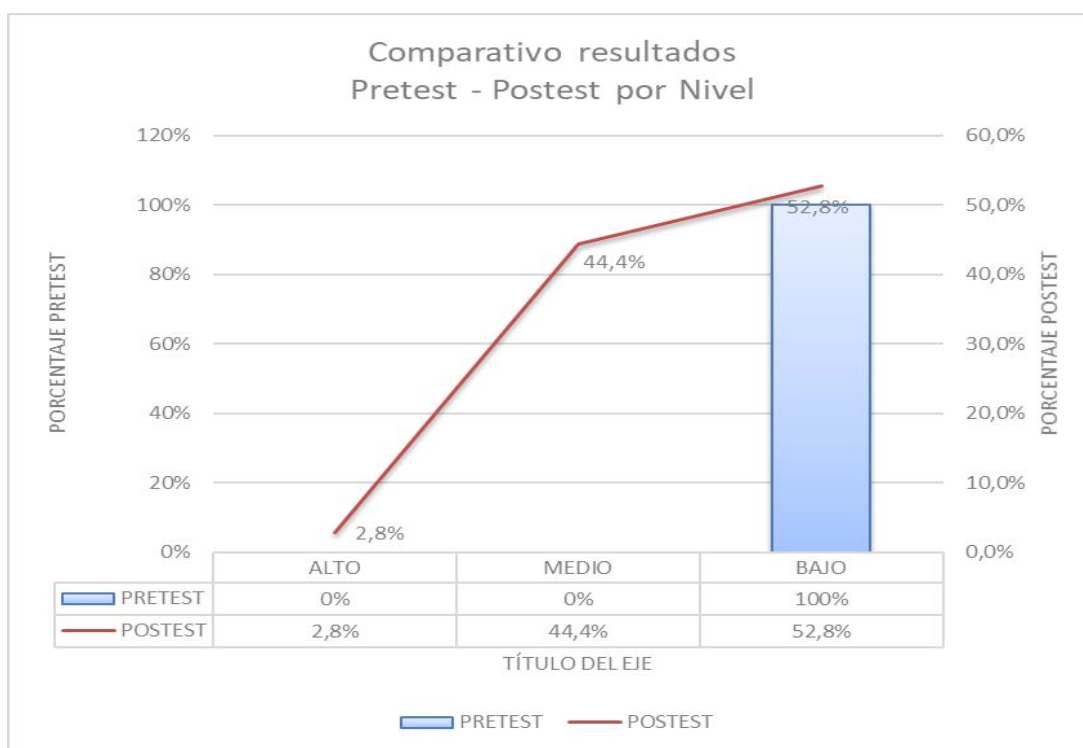


Gráfico 8. Comparativos resultados Pretest – Postest por nivel

De acuerdo a los resultados que se muestran en el grafico 10 y el cuadro 7, se observa una reduccion positiva en el nivel bajo, pasando de un 100% inicial a un 52,8%, como se mencionó anteriormente, es un cambio positivo pero no significativo, lo que repercute tener una mirada mas objetiva desde otra perspectiva no sólo academica sino psicosocial, en razon de que las variables del contexto inmediato en que el estudiante vive y convive juega un papel importante en el desarrollo de su formacion integral, de acuerdo con Hativa (2000), Trevisan (1995) y Cubero (2005) citado por Ortiz (2010) el contexto se refiere al clima o contexto social adecuado para el aprendizaje, al escenario sociocultural que considera las relaciones, reglas y modos de participacion, actividades, modos de comunicación, etc.; entonces el contexto es el conjunto de “todo” lo que sucede en el aula.

Teniendo en cuenta lo anterior, no se puede desconocer la importancia que tiene el contexto en que viven cada uno de los estudiantes para su aprendizaje, pues a su vez aspectos como su comportamiento, la forma de actuar, no se pueden desligar de las responsabilidades que la familia debe tener sobre sus hijos, pues de alli nacen los valores como la honestidad, el compromiso de responsabilidades consigo mismo y con los demas, pautas de crianza y comportamiento social, en las diferentes tareas que se les asigne pues de alguna manera estas se ven reflejadas tanto en su rendimiento academico, como en el desarrollo de competencias para la vida; entre ellas la argumentacion como parte esencial del pensamiento critico y reflexivo que todo ser social debe transversalizar en su formacion integral.

Furman (2008) en el IV Foro Latinoamericano de Educación, establece las condiciones para el desarrollo del pensamiento científico, radica en la necesidad de educar y potenciar la

curiosidad del estudiante generando en ellos actitudes de pensamiento sistémico y autónomos, orientándolos a encontrar los detalles diferenciadores de la naturaleza que los movilicen a hacer preguntas orientadoras que a su vez, los lleve a establecer explicaciones o respuestas posibles de lo que observan o experimentan y poner a prueba sus argumentaciones intercambiando ideas u opiniones con otros, lográndose demostrar el uso de elementos argumentativos como las evidencias, datos, conclusiones y justificaciones.

En este sentido, invita a su vez que los docentes de básica primaria asuman el papel de enseñar las ciencias naturales desde esta perspectiva, sin que llegue a negar al niño al desarrollo del pensamiento científico e involucrarlos en acciones pedagógicas que motiven su participación basada en la estrategia de indagación para la búsqueda efectiva de respuesta a fenómenos que no conocían.

Después de la implementación de la secuencia didáctica, los estudiantes que participaron en el desarrollo de la propuesta de grado manejan al menos un elemento de la argumentación en alguna de sus respuestas, en comparación a los resultados iniciales, lo que demuestra la contrastación de resultados aunque positivo pero no significativo, como se ha insistido a lo largo del presente trabajo, si constituye un punto de partida para nuevas intervenciones con estrategias mejoradas o actividades innovativas para lograr el propósito central: el desarrollo de la argumentación.

En el análisis comparativo, se determina entonces los cambios positivos en el nivel bajo y medio y un solo exponente para el nivel alto, en donde se presenta disminución en el nivel bajo y que se refleja un aumento en el nivel medio y apenas un estudiante es ubicado en el nivel alto; esto indica que los estudiantes si mostraron capacidades para desarrollar la argumentación en ciencias naturales, a través de la intervención de una secuencia didáctica derivada de los resultados del pretest que brindó los insumos necesarios para su diseño e implementación, también como la caracterización a través de instrumentos de identificación de estilos de aprendizaje para determinar el estilo metodológico para ser involucrado en la secuencia didáctica.

En el gráfico 8, se muestra de una mejor manera la diferenciación de los cambios que se observaron en los estudiantes no en términos de nivel de argumentación, sino en proceso de transformación de los aprendizajes, que le permitieron dar una mejor respuesta en el momento de ser aplicada la prueba post test.

Aunque hubo un aumento en el nivel de argumentación reflejado en 17 estudiantes que representan el 47.2%, no constituye en si un mejoramiento significativo, pero si un punto de partida para establecer acciones a futuro que permitan el mejoramiento y alcance de los niveles medio y alto en la mayoría de los estudiantes y faciliten ir desarrollando este tipo de habilidades y capacidades al paso de la vida escolar, en los distintos niveles educativos desde la educación básica primaria hasta la educación superior.

La utilización de recursos, diseño de actividades en las sesiones de clase sin excluir a los estudiantes denominados con necesidades educativas especiales, por ello, las caracterizaciones individuales de estilos de aprendizaje permiten al docente trazar acciones

para incluirlos dentro de los propósitos de aula y sobre todo, ayudar a contribuir a mejorar su nivel de argumentación por lo que se hacen adaptaciones para este tipo de personas.

Al paso del desarrollo de la secuencia se pudo establecer el manejo de elementos argumentativos por parte de los estudiantes, lo que hace que en su manejo puedan cuenta de mejora en sus respuestas en relación con la aplicación de la prueba inicial y, partiendo de estos resultados puedan constituirse en un punto de partida para nuevas intervenciones con estrategias mejoradas o actividades innovativas para lograr el propósito central: el desarrollo de la argumentación.

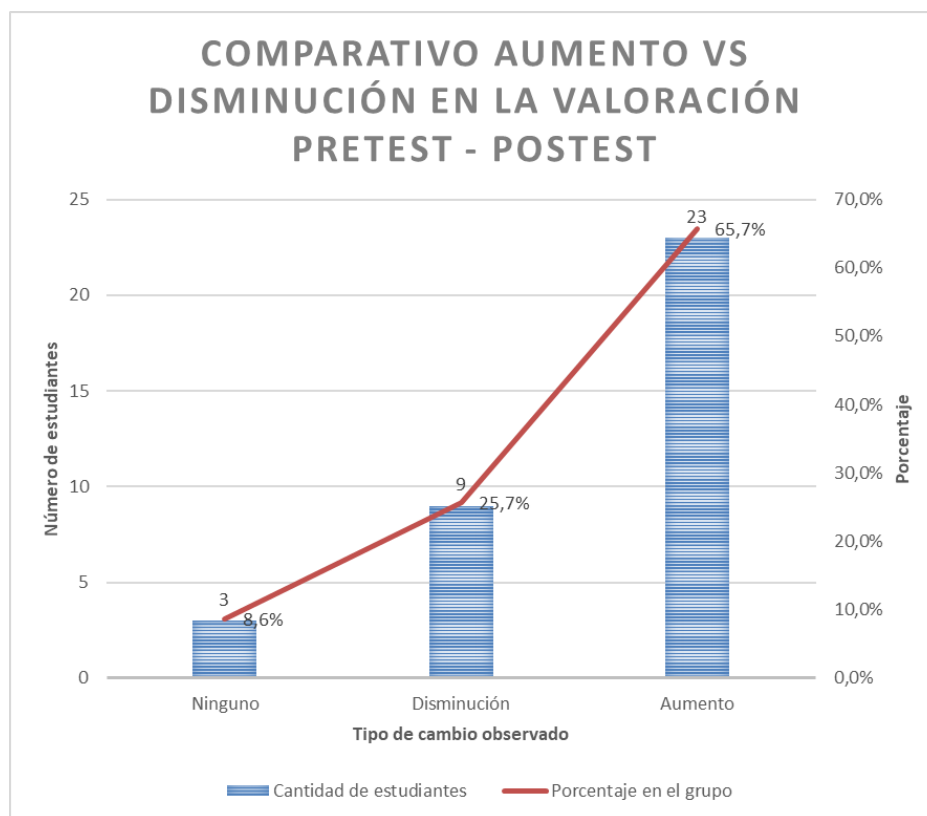


Gráfico 8. Comparativo de los cambios reflejados en la valoración Pretest - Postest

Para el éxito de los objetivos que se proponen, se corroborar que la motivación y disposición del estudiante, juegan un papel fundamental para el desarrollo de la secuencia didáctica, por la dinámica que se genera desde los equipos cooperativos en donde todos aportan para lograr un mismo fin: el desarrollo de la argumentación, ya que le brinda la posibilidad de plantear inquietudes, hipótesis frente a los fenómenos naturales, siendo comprobadas a través del desarrollo y adquisición de experiencias y su relación con el contexto, seleccionando los materiales, recursos y estableciendo tiempos de ejecución, y generando espacios idóneos para la interacción con otros para exponer sus ideas y confrontar sus inquietudes.

De acuerdo a los resultados que se muestran en los Gráficos 7 y 8; se observa una reducción positiva en el nivel bajo, pasando de un 50% inicial a un 10%, como se puede observar, es un cambio positivo, lo que repercute tener una mirada más objetiva desde otra

perspectiva no sólo académica sino psicosocial, en razón de que las variables del contexto inmediato en que el estudiante vive y convive juega un papel importante en el desarrollo de su formación integral, de acuerdo con Hativa (2000), Trevisan (1995) y Cubero (2005) citado por Ortiz et al. (2010) el contexto se refiere al clima o contexto social adecuado para el aprendizaje, al escenario sociocultural que considera las relaciones, reglas y modos de participación, actividades, modos de comunicación, etc.; entonces el contexto es el conjunto de “todo” lo que sucede en el aula.

También indica que el proceso de aprendizaje es un proceso mediado socialmente, y lo influyen las interacciones sociales y la participación en varias actividades organizadas socialmente para tal fin. En este sentido, el papel de los demás en el aprendizaje del individuo, consiste en estimular los esfuerzos individuales por dar sentido a las cosas, que a su vez sirven de modelo y apoyo para el aprendizaje, pues se aprende de la observación e interacción con los participantes más maduros o expertos de la cultura, apropiándose de nuevas formas de pensamiento.

Por consiguiente, los contextos, que también son definidos como entornos educativos, que se delimitan por lo que los individuos hacen, dónde y cuándo lo hacen y, en este sentido, cómo los individuos que interactúan llegan a constituir el contexto para los demás. Lo que ahora tiene mayor interés es el modo en que los distintos contextos o entornos en los que se desenvuelve la vida infantil pueden vincularse entre sí a través de un intercambio tanto entre los instrumentos utilizados como entre las personas que participan en ellos.

Retomando el análisis comparativo, se determina entonces los cambios positivos en el nivel medio y bajo, en donde se presenta disminución en el nivel bajo y que se refleja en el nivel medio con un aumento bastante particular; esto indica que los estudiantes si mostraron capacidades para desarrollar la argumentación en ciencias naturales, a través de la intervención de una secuencia didáctica con un enfoque metodológico de modelos explicativos derivada de los resultados del primer momento que brindó los insumos necesarios para su diseño e implementación.

Teniendo en cuenta la caracterización de estilos de aprendizaje de los estudiantes de 3C, No se podría desvincular de ninguna manera aquellos estudiantes que presentan barreras de aprendizaje o necesidades educativas especiales; en razón de que por política educativa, todos los establecimientos educativos, deben contemplar el marco normativo de la educación inclusiva, de tal forma que estos estudiantes deben participar en igualdad de condiciones que sus demás compañeros y por lo tanto, fueron tenidos en cuenta como referencia para el estudio.

En el grafico 8; se muestra de una mejor manera, la diferenciación de los cambios que se observaron en los estudiantes, no en términos de nivel de argumentación, sino en proceso de transformación de los aprendizajes, que le permitieron dar una mejor respuesta en el momento de ser aplicada la prueba post test.

Analizando la grafica 8, hubo un aumento en el nivel de argumentación reflejado en 23 estudiantes (65.7%), que constituye un mejoramiento significativo, para trazar planes de mejora, para seguir desarrollando este tipo de habilidades y capacidades al paso de la vida

escolar, en los distintos niveles educativos ;desde la educación básica primaria ,hasta la educación superior.

Teniendo presente las características de la secuencia didáctica que contribuyeron a mejorar el nivel de argumentación ,se encuentran una serie de actividades , recursos, ayudas educativas (videos, cuentos, material real) las caracterizaciones individuales de los estilos de aprendizaje de los estudiantes (anexos 1 y 2); en este sentido, la secuencia didáctica se adapto a las necesidades particulares encontradas (sobre todo en estudiantes con tipificación de Necesidades Educativas Especiales); que fueron aquellos que presentaron bajo uso de los elementos argumentativos como las justificaciones, uso de datos, entre otros.

Después de implementada la secuencia didáctica, los estudiantes de tercero que participaron en este trabajo de grado, manejan al menos un elemento de la argumentación en alguna de sus respuestas, en comparación a los resultados iniciales; lo que demuestra la contrastación de resultados, donde en el transcurso del presente trabajo, si constituye un punto de partida para nuevas intervenciones, con estrategias mejoradas , para lograr el objetivo primordial, como es el desarrollo de la argumentación.

La secuencia didáctica en biotecnología desarrollada por estudiantes de grado 3 de la institución educativa Casd , Hermogenes Maza- sede santa Eufrasia, presento un impacto positivo, la gran motivación y deseos de aprender nuevas temáticas; ofreció actividades innovadoras para su desarrollo, las practicas de campo, las interacciones en clase con sus pares, la utilización de espacios al aire libre, la manipulación del material real, en la estructuración de nuevo conocimiento, entre otros; mostraron una actitud positiva de los estudiantes frente al área de aplicación, en este caso en las ciencias naturales, sin desconocer la importancia de su estructura metodológica ,basada en la indagación.

La buena disposición y motivación d elos estudiantes de 3C, hacia el tipo de actividades , constituye el pilar que sostiene el proceso formativo de los estudiantes, ya que le brinda la posibilidad de plantear inquietudes e hipótesis frente a los fenómenos naturales, siendo comprobadas frente al desarrollo y adquisición de experiencias y su relación con el contexto, seleccionando los materiales, recursos y estableciendo tiempos de ejecución, generando espacios idóneos para la interacción con otros para exponer sus ideas y confrontar sus hipótesis.

Camero& ochoa (2005), citado en Guerrero & Prada (2012), afirman que la secuencia didáctica es un medio efectivo para el aprendizaje significativo, por el aumento de los conocimientos que demostró el grupo con quienes realizaron la investigación.

CAPÍTULO 4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones de la intervención

Los resultados obtenidos de las pruebas de caracterización de estilos de aprendizaje, facilitan entre otras cosas, las acciones que el docente puede desarrollar en pro de organizar por un lado, los equipos de trabajo al momento de realizar actividades grupales, también permite reconocer la forma en como el estudiante aprende y al hacerlo, puede orientar mejor el proceso para que articulado con el propósito central de la propuesta, pueda desarrollar la argumentación como competencia científica y natural.

Con la aplicación del pretest permitió establecer comparaciones entre lo que se plantea a nivel institucional en relación con el territorio nacional basado en los resultados de las pruebas de estado tipo SABER, esto contribuyó en parte a generar los insumos necesarios para el diseño de la secuencia didáctica, además de establecer el estilo de aprendizaje de los estudiantes.

El postest, que constituye ser una prueba para la validación del nivel de incidencia de la secuencia didáctica en los estudiantes de grado 3, reflejan el manejo de elementos argumentativos más allá del conocimiento básico y agregó otros elementos que cualifican sus respuestas, a su vez, también puede hacer una correlación con su aplicabilidad con otras áreas del conocimiento.

Posterior al análisis de los resultados pre y postest y su confrontación de resultados, permite concluir una diferenciación entre los niveles iniciales y finales, se corrobora que su éxito radica desde el diseño mismo de la secuencia, que parte de la pertinencia del estudiante, el grado de motivación e interés que éste tenga y así mismo, su disposición que facilita su desarrollo y por ende, contribuye a que la argumentación adquiera un sentido y razón de ser en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La implementación de la secuencia didáctica sí contribuyó a generar cambios positivos en la reestructuración argumentativa de los estudiantes de grado 3 de la Institución Educativa CASD Hermógenes Maza, sede Santa Eufrasia, estos cambios fueron posibles en los siguientes aspectos:

- a. Se evidenció una reducción del nivel bajo inicial que se redujo del 100% al 52.8%, aunque no es significativo, pero si positivo. Se estableció el impacto positivo de la secuencia didáctica en biotecnología (germinación in-vitro), para el mejoramiento de la argumentación en los estudiantes de ambos géneros,
- b. La caracterización de los estilos de aprendizaje contribuye a consolidar en los estudiantes la forma en como estos aprenden, trazando líneas de acción en pro de garantizar los procesos de enseñanza aprendizaje de los mismos, orientándolos al logro de los objetivos propuestos en el presente trabajo y a

su vez, La conformación de los grupos cooperativos teniendo como referente los estilos de aprendizaje de los estudiantes, ya que fue una forma de fortalecer las dinámicas de interacciones de tipo intra e interpersonal, bajo un marco conceptual de las competencias ciudadanas que potencializan los procesos sociales individuales y colectivos de los estudiantes.

- c. El aprendizaje colaborativo implicó que los niños trabajaran en grupos, con una meta en común y que se ayudaran mutuamente a aprender. Permitiendo que los estudiantes desarrollaran habilidades sociales y valores como el respeto a la opinión de los otros y la tolerancia, tan necesarios para hacer posible la convivencia dentro del aula.
- d. Al finalizar la implementación de la secuencia didáctica, los estudiantes lograr ubicarse en un nivel medio, en relación con los resultados iniciales obtenidos. Las acciones que se determinaron en las fases establecidas en el marco metodológico dan respuesta a la pregunta de investigación, de las contribuciones que a través de la implementación de la secuencia didáctica aporta al desarrollo de la argumentación en estudiantes de grado 5.

4.2 Recomendaciones para futuras investigaciones

La enseñanza de las ciencias naturales, implica desarrollar procesos de transformación en el aprendizaje de los estudiantes, hacer reflexiones en torno a la manera en que se enseña y cómo se enseña, haciendo uso de las múltiples metodologías que tienen las ciencias naturales para que puedan ser implementadas en el aula a través de propuestas didácticas y metodológicas como lo son las secuencias didácticas, por ello requiere por parte de los docentes, ser innovadores y creativos al momento de diseñar secuencias y así contribuir al desarrollo de procesos complejos como es la argumentación en estudiantes de primaria haciéndolos competentes para la vida, no solo para entender el mundo que lo rodea sino también que sea un promotor de cambios y transformaciones del medio que lo rodea.

Las secuencias didácticas a través de su diseño e implementación se convierten en oportunidades de aprendizaje para los estudiantes, cuando son participes en su propio desarrollo argumentativo, fortaleciendo competencias como la capacidad de la oralidad que mejora la forma de expresión y comunicación con otros, sobre todo en aquellos estudiantes que presentan dificultades en su aprendizaje y desarrollo de competencias.

Este estudio, al igual que muchos otros permite corroborar una vez que es posible romper con paradigmas metodológicos y pedagógicos para alcanzar un mismo fin: mejorar los procesos de aprendizaje en los estudiantes, rompiendo las brechas conceptuales que existen sobre la enseñanza de las ciencias naturales, por ello es posible demostrar a través de resultados sin definir aspectos diferenciales pues no se trata de medir si son buenos o malos, pero si constituirse como puntos de partida para otras investigaciones que apunten al mejoramiento de la argumentación, motivando a los estudiantes a realizar acciones que movilicen sus intereses para aprender y desarrollar su espíritu y deseo de investigar no solo a través de la indagación como metodología, sino también haciendo uso en otro tipo de estrategias que permitan alcanzar el mismo propósito.

También se precisa recomendar a futuros investigadores, para tener en cuenta el contexto y sus variables debido a su incidencia en los procesos de aprendizaje de los estudiantes, con la conformación de un equipo multidisciplinar para atender tanto lo concerniente a las académicas como convivenciales que no logran consolidarse a través de metodologías como la conformación de equipos cooperativos y/o caracterización de estilos de aprendizaje.

Todo educador debe ser consciente de su papel en el proceso de aprendizaje individual que, de la enseñanza misma, pues la tendencia de los mismos es asumir una forma referencial, enmarcada a estructuras de conformismo sin oportunidad de innovar o cambiar de paradigmas pedagógicos, muy apropiado en su rol de docente, pero olvidándose en el aprendizaje del otro. Por ello, es necesario organizar una didáctica que estimule y favorezca los procesos de aprendizaje con sentido para los educandos.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, J. A. (2004). Reflexiones Sobre Las Finalidades De La Enseñanza De Las Ciencias: Educación Científica Para La Ciudadanía. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 1(1), 3–16.
- Briones, G. (1996). *La investigación social cuantitativa. Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales*. Retrieved from <http://ebevidencia.com/wp-content/uploads/2014/02/Metodología-de-la-investigación-cuantitativa-en-las-ciencias-sociales.pdf>
- Buitrago, L. E., Torres, L. V., & Hernández, R. M. (2009). La secuencia didáctica en los proyectos de aula un espacio de interrelación entre docente y contenido de enseñanza, 259. Retrieved from <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/educacion/tesis59.pdf>
- Caicedo, Lady, & Ocampo, L. (2017). *INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA ACERCA DEL TEMA “LA CIRCULACIÓN EN LOS SERES HUMANOS”, EN EL DESARROLLO DE LA ARGUMENTACIÓN EN LOS ESTUDIANTES DEL GRADO CUARTO DE PRIMARIA DEL COLEGIO CIUDADELA CUBA DE LA CIUDAD DE PEREIRA*. Retrieved from <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/8357/37235786132.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Camps, A., & Dolz, J. (1995). Introducción : Enseñar a argumentar : un desafío para la escuela actual. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 25, 5–8.
- Camps, A., & Zayas, F. (2006). Secuencias Didácticas Para Aprender Gramática, 1–4. Retrieved from <http://www.xtec.cat/~ilopez15/materials/gramatica/secuenciasdidacticasparaaprendergramatica.pdf>
- Carvajal B., M., Ramirez, D. M., & Reyes Ch., C. Y. (2012). *INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE EL TEMA LA CIRCULACIÓN EN EL SER HUMANO EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA DE LOS ESTUDIANTES DE GRADO 3.º DEL COLEGIO OFICIAL JOSÉ ANTONIO GALÁN DE LA CIUDAD DE PEREIRA*. Retrieved from <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/3170/37235786132C331.pdf;jsessionid=1370CB62F188F0EF424918302A8A5B65?sequence=1>
- CBD. (1992). Convenio sobre la Diversidad Biológica. *Naciones Unidas*, 30.
- Celis, G. A. (2013). Diseño e implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la biotecnología aplicada a temas ambientales: Un estudio de caso con alumnos de grado décimo de la Institución Educativa Sol de Oriente.
- Chile, M. de E. de. (2013). Evaluación Diagnóstica Ciencias Naturales CUARTO AÑO

- BÁSICO. Retrieved from http://portales.mineduc.cl/usuarios/basica/doc/201307241656300.4BASICO-EVALUACION_DIAGNOSTICA-CIENCIASNATURALES.pdf
- Cofré, H., González-Weil, C., Vergara, C., Santibáñez, D., Ahumada, G., Furman, M., ... Pérez, R. (2015). Science Teacher Education in South America: The Case of Argentina, Colombia and Chile. *Journal of Science Teacher Education*, 26(1), 45–63. <https://doi.org/10.1007/s10972-015-9420-9>
- Díaz-Barriga, Á. (2013). Guía-secuencias-didacticas_Angel Díaz, 1–15.
- Eggen, P., & Kauchak, D. (2009). Estrategias Docentes - Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento. Mexico: Pearson Education Inc. Retrieved from http://memsupn.weebly.com/uploads/6/0/0/7/60077005/estrategias_docentes_paul_d._eggen_donald_p._kauchak_parte_1_de_2.pdf
- Fernandez, H. (2005). ¿Cómo interpretar la evaluación Pruebas SABER? *Subdirección de Estándares y Evaluación. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.*
- Flores, M. (2002). PROGRAMACIÓN NEUROLINGÜÍSTICA Y EL APRENDIZAJE MEDIADO. *Revistadip.Una.Edu.Ve*, año 4, N°(5), 157–177. Retrieved from <http://biblo.una.edu.ve/ojs/index.php/AEI/article/view/19>
- Furman, M. (2008a). CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA: COLOCANDO PIEDRAS FUNDAMENTALES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO. *IV Foro Latinoamericano de Educacion, Fundación Santillana.*
- Furman, M. (2008b). CIENCIAS NATURALES EN LA ESCUELA PRIMARIA: COLOCANDO PIEDRAS FUNDAMENTALES DEL PENSAMIENTO CIENTIFICO. *IV Foro Latinoamericano de Educación, Fundación Santillana.* Retrieved from https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/40527064/Furman_Ciencias_Naturales_en_la_Escuela Primaria.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1510968029&Signature=06ATDMwqU7KJhRoAhNB%2Baschfck%3D&response-content-disposition=inline%3B filena
- Gómez, L., Aduna, A., García, E., Cisneros, A., & Padilla, J. (2004). *Manual de Estilos de Aprendizaje: Material auto instruccional para docentes y orientadores educativos.* México. Retrieved from http://www.orientacionandujar.es/wp-content/uploads/2015/05/manual_de_estilos_de_aprendizaje1-1.pdf
- Guerrero, K., & Prada, M. (2012). INCIDENCIA DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA SOBRE MEZCLAS Y SUSTANCIAS EN EL DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA JULITA SEDE MARCO FIDEL SUAREZ DE PEREIRA. Retrieved from <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/3172/37235786132G934.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Henao, B. L., & Stipcich, M. S. (2008). Educación en ciencias y argumentación: la

- perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. *Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciencias*, 7. Retrieved from http://200.24.17.68:8080/jspui/bitstream/123456789/1992/1/HenaoBerta_2008_Cienci asargumentaciónToulmin.pdf
- Hernandez, R., Fernandez, C., & Baptista, M. del P. (2010). *Metodología de la investigación. Metodología de la investigación*. <https://doi.org/-> ISBN 978-92-75-32913-9
- ICFES. (2012). Cuadernillo de Saber 3º, 5º y 9º 2012 - Prueba de Ciencias Naturales.
- ICFES. (2016). Consolidado pruebas Saber 3º, 5º y 9º. Retrieved November 12, 2017, from <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/consultaReporteSedeJornada.js px>
- ICFES. (2017). Resultados histórico pruebas Saber 3º, 5º y 9º 2014-2015-2016. Retrieved November 12, 2017, from <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/historico/reporteHistoricoCom parativo.aspx>
- Jiménez-Aleixandre, M. P., & Diaz de Bustamante, J. (2003). Discurso De Aula Y Argumentación En La Clase De Ciencias : Cuestiones Teóricas Y Metodológicas. *Enseñanza de Las Ciencias*, 21(3), 359–370.
- Jiménez-Alexandre, M. P. (2010). Competencias en argumentación y uso de pruebas :10 ideas clave. *Ideas Clave*, 12(2010), 200. Retrieved from <http://84.88.0.227/record=b1819626#>
- Jiménez-Alexandre, M. P., Bugallo, A., & Duschl, R. (2000). "Doing the Lesson" or "Doing Science": Argument in High School Genetics ARGUMENT AND CLASSROOM DISCOURSE: BACKGROUND AND OBJECTIVES OF THE STUDY. *Inc. Sci Ed*, 84, 757–792. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.974.7834&rep=rep1&type= pdf>
- Lerner, D. (2001). Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario. Retrieved from <http://lectura.dgme.sep.gob.mx/leer/reflex/delia01.html>
- MEN. (2010). Plan Sectorial 2010-2014. Retrieved from https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-293647_archivo_pdf_plansectorial.pdf
- MEN, M. de E. N. de C. (n.d.). Resultados en cada una de las áreas - ...:Ministerio de Educación Nacional de Colombia:... Retrieved November 10, 2017, from <http://www.mineduacion.gov.co/1621/article-107411.html>
- Obaya, A., & Ponce, R. (2007). La secuencia didáctica como herramienta del proceso enseñanza aprendizaje en eí area de Químico Biológicas. *ContactoS* 63. Retrieved from http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n63ne/secuencia_v2.pdf

- Ortiz, C., Medina, S., & De La Calle, C. (2010). HERRAMIENTAS PARA EL APRENDIZAJE COLABORATIVO: UNA APLICACIÓN PRÁCTICA DEL JUEGO DE ROL. *TESI*, 11(3), 277–300. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/2010/201021093013.pdf>
- Ortiz, R. (2010). CONTEXTOS DE APRENDIZAJE Rosario Ortiz Carrión Abril de 2010, 1–19. Retrieved from <http://www.fimpes.org.mx/phocadownload/Premios/2Ensayo2010.pdf>
- Ramos, F., & Zapata, P. (2010). El Desarrollo de la Habilidad Argumentativa en las Clases de Ciencia Escolar, 1–6. Retrieved from [http://portales.puj.edu.co/dhermith/Ponencias_Finales_congreso_Educyt/El desarrollo de la habilidad argumentativa en las clases de.pdf](http://portales.puj.edu.co/dhermith/Ponencias_Finales_congreso_Educyt/El_desarrollo_de_la_habilidad_argumentativa_en_las_clases_de.pdf)
- RCFA, R. C. D. F. A. (2007). Las Ciencias Ambientales: una Nueva Área del Conocimiento, 182. Retrieved from <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/metodologia-de-la-investigacion-cualitativa/lascienciasambientalesunanuevaareadeconocimiento.pdf>
- Ruíz, J. (2007). Moledos didacticos para la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 3(2), 60. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134112600004>
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. *Didáctica de Las Ciencias Experimentales*, 239–276. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Sanmartí, N., Sardá, J., & Pipitone, C. (2009). Argumentación en clases de ciencias. *Enseñanza de Las Ciencias*, (Extra), 1709–1714. Retrieved from <http://ddd.uab.cat/record/130283>
- Santos, C. (2017). La importancia de la transposición didáctica en la investigación educativa | Magisterio. Retrieved November 17, 2017, from <http://www.magisterio.com.co/articulo/la-importancia-de-la-transposicion-didactica-en-la-investigacion-educativa>
- Tamayo, O., Zona, R., & Loaiza, Y. (2015). El Pensamiento Crítico En La Educación. Algunas Categorías Centrales En Su Estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia)*, 11(2), 111–133. Retrieved from <http://www.redalyc.org/pdf/1341/134146842006.pdf>

Anexo 1

Prueba de Bandler y Grinder



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CASD – SEDE SANTA EUFRASIA
TEST DE ESTILOS DE APRENDIZAJE
Elaborado por: Lic. Luz Elena Salazar Mosquera

INSTRUCCIONES: Elige una opción con la que más te identifiques de cada una de las preguntas y márcala con una X

1. ¿Cuál de las siguientes actividades disfrutas más?
a) Escuchar música
☒ b) Ver películas
c) Bailar con buena música
2. ¿Qué programa de televisión prefieres?
☒ a) Reportajes de descubrimientos y lugares
b) Cómic y de entretenimiento
c) Noticias del mundo
3. Cuando conversas con otra persona, tú:
a) La escuchas atentamente
☒ b) La observas
c) Tiendes a tocarla
4. Si pudieras adquirir uno de los siguientes artículos, ¿cuál elegirías?
☒ a) Un jacuzzi
b) Un estéreo
c) Un televisor
5. ¿Qué prefieres hacer un sábado por la tarde?
a) Quedarte en casa
b) Ir a un concierto
☒ c) Ir al cine
6. ¿Qué tipo de exámenes se te facilitan más?
☒ a) Examen oral
b) Examen escrito
c) Examen de opción múltiple
7. ¿Cómo te orientas más fácilmente?
☒ a) Mediante el uso de un mapa
b) Pidiendo indicaciones
c) A través de la intuición
8. ¿En qué prefieres ocupar tu tiempo en un lugar de descanso?
a) Pensar
☒ b) Caminar por los alrededores
c) Descansar
9. ¿Qué te halaga más?
a) Que te digan que tienes buen aspecto
b) Que te digan que tienes un trato muy agradable
☒ c) Que te digan que tienes una conversación interesante
10. ¿Cuál de estos ambientes te atrae más?
a) Uno en el que se sienta un clima agradable
b) Uno en el que se escuchen las olas del mar
☒ c) Uno con una hermosa vista al océano
11. ¿De qué manera se te facilita aprender algo?
a) Repitiendo en voz alta
☒ b) Escribiéndolo varias veces
c) Relacionándolo con algo divertido
12. ¿A qué evento preferirías asistir?
a) A una reunión social
☒ b) A una exposición de arte
c) A una conferencia
13. ¿De qué manera te formas una opinión de otras personas?
a) Por la sinceridad en su voz
b) Por la forma de estrecharte la mano
☒ c) Por su aspecto
14. ¿Cómo te consideras?
☒ a) Atlético
b) Intelectual
c) Sociable
15. ¿Qué tipo de películas te gustan más?
a) Clásicas
☒ b) De acción
c) De amor
16. ¿Cómo prefieres mantenerte en contacto con otra persona?
a) por correo electrónico
b) Tomando un café juntos
☒ c) Por teléfono
17. ¿Cuál de las siguientes frases se identifican más contigo?
a) Me gusta que mi coche se sienta bien al conducirlo
b) Percibo hasta el más ligero ruido que hace mi coche
☒ c) Es importante que mi coche esté limpio por fuera y por dentro
18. ¿Cómo prefieres pasar el tiempo con tu novia o novio?
a) Conversando
b) Acariciándose
☒ c) Mirando algo juntos
19. Si no encuentras las llaves en una bolsa
a) La buscas mirando
b) Sacudes la bolsa para oír el ruido
☒ c) Buscas al tacto
20. Cuando tratas de recordar algo, ¿cómo lo haces?
a) A través de imágenes
☒ b) A través de emociones
c) A través de sonidos



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CASD – SEDE SANTA EUFRASIA
TEST DE ESTILOS DE APRENDIZAJE
Elaborado por: Lic. Luz Elena Salazar Mosquera

21. Si tuvieras dinero, ¿qué harías?

- a) Comprar una casa
- b) Viajar y conocer el mundo
- c) Adquirir un estudio de grabación

22. ¿Con qué frase te identificas más?

- a) Reconozco a las personas por su voz
- b) No recuerdo el aspecto de la gente
- c) Recuerdo el aspecto de alguien, pero no su nombre

23. Si tuvieras que quedarte en una isla desierta, ¿qué preferirías llevar contigo?

- a) Algunos buenos libros
- b) Un radio portátil de alta frecuencia
- c) Golosinas y comida enlatada

24. ¿Cuál de los siguientes entretenimientos prefieres?

- a) Tocar un instrumento musical
- b) Sacar fotografías
- c) Actividades manuales

25. ¿Cómo es tu forma de vestir?

- a) Impecable
- b) Informal
- c) Muy informal

26. ¿Qué es lo que más te gusta de una fogata nocturna?

- a) El calor del fuego y los bombones asados
- b) El sonido del fuego quemando la leña
- c) Mirar el fuego y las estrellas

27. ¿Cómo se te facilita entender algo?

- a) Cuando te lo explican verbalmente
- b) Cuando utilizan medios visuales
- c) Cuando se realiza a través de alguna actividad

28. ¿Por qué te distingues?

- a) Por tener una gran intuición
- b) Por ser un buen conversador
- c) Por ser un buen observador

29. ¿Qué es lo que más disfrutas de un amanecer?

- a) La emoción de vivir un nuevo día
- b) Las tonalidades del cielo
- c) El canto de las aves

30. Si pudieras elegir ¿qué preferirías ser?

- a) Un gran médico
- b) Un gran músico
- c) Un gran pintor

31. Cuando eliges tu ropa, ¿qué es lo más importante para ti?

- a) Que sea adecuada
- b) Que luzca bien
- c) Que sea cómoda

32. ¿Qué es lo que más disfrutas de una habitación?

- a) Que sea silenciosa
 - b) Que sea confortable
 - c) Que esté limpia y ordenada
33. ¿Qué es más sexy para ti?
- a) Una iluminación tenue
 - b) El perfume
 - c) Cierta tipo de música

34. ¿A qué tipo de espectáculo preferirías asistir?

- a) A un concierto de música
- b) A un espectáculo de magia
- c) A una muestra gastronómica

35. ¿Qué te atrae más de una persona?

- a) Su trato y forma de ser
- b) Su aspecto físico
- c) Su conversación

36. Cuando vas de compras, ¿en dónde pasas mucho tiempo?

- a) En una librería
- b) En una perfumería
- c) En una tienda de discos

37. ¿Cuáles tu idea de una noche romántica?

- a) A la luz de las velas
- b) Con música romántica
- c) Bailando tranquilamente

38. ¿Qué es lo que más disfrutas de viajar?

- a) Conocer personas y hacer nuevos amigos
- b) Conocer lugares nuevos
- c) Aprender sobre otras costumbres

39. Cuando estás en la ciudad, ¿qué es lo que más hechas de menos del campo?

- a) El aire limpio y refrescante
- b) Los paisajes
- c) La tranquilidad

40. Si te ofrecieran uno de los siguientes empleos, ¿cuál elegirías?

- a) Director de una estación de radio
- b) Director de un club deportivo
- c) Director de una revista

Referencia: De la Parra Paz, Eric, Herencia de vida para tus hijos. Crecimiento integral con técnicas PNL, Ed. Grijalbo, México, 2004, págs. 88-95 1 00 DGB/DCA/12-2004

NOMBRE DEL ALUMNO Andrés Felipe Prieto Vargas

EVALUACIÓN DE RESULTADOS

Marca la respuesta que elegiste para cada una de las preguntas y al final suma verticalmente la cantidad de marcas por columna.

Nº DE PREGUNTA	VISUAL	AUDITIVO	CINESTÉSICO
1.	B	A	C
2.	A	C	B
3.	B	A	C
4.	C	B	A
5.	C	B	A
6.	B	A	C
7.	A	B	C
8.	B	A	C
9.	A	C	B
10.	C	B	A
11.	B	A	C
12.	A	C	A
13.	C	A	B
14.	A	B	C
15.	B	A	C
16.	A	C	B
17.	C	B	A
18.	C	A	B
19.	A	B	C
20.	A	C	B
21.	B	C	A
22.	C	A	B
23.	A	B	C
24.	B	A	C
25.	A	B	C
26.	C	B	A
27.	B	A	C
28.	C	B	A
29.	B	C	A
30.	C	B	A
31.	B	A	C
32.	C	A	B
33.	A	C	B
34.	B	A	C
35.	B	C	A
36.	A	C	B
37.	A	B	C
38.	B	C	A
39.	B	C	A
40.	C	A	B
TOTAL	16	10	14

El total te permite identificar qué canal perceptual es predominante, según el número de respuestas que elegiste en el cuestionario.

Anexo 2. Pretest



INSTITUCIÓN EDUCATIVA
CASD – SEDE SANTA EUFRASIA
PRETEST

Elaborado por: Lic. Luz Elena Salazar Mosquera

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ENFASIS EN DIDACTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES
PRE-TEST

PROYECTO: DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA EN ESTUDIANTES DE GRADO 3
MICROPROPAGACION VEGETAL (GERMINACION IN VITRO)

Apreciado(a) estudiante, solicito a usted de la forma más sincera, responda las siguientes preguntas. Es fundamental que utilice todo el espacio y no deje preguntas sin responder.

Nombre: Juan Esteban Garcia Rada Edad: 8 Grado: 3C

Las siguientes preguntas tienen cuatro opciones de respuesta, indicadas con las letras A, B, C y D, de las cuales sólo una es la correcta. Encierre con un circulo esta opción.

1. Andrés sembró 4 plantas y las regó durante un mes con diferentes líquidos, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Planta	Regada con
1	agua pura
2	agua con azúcar
③	agua de lluvia ácida
4	agua con orina

Después de un mes, la planta que más se ve afectada en su crecimiento normal, es la que fue regada con agua pura. agua con azúcar. agua de lluvia ácida. agua con orina.

Escriba sus razones, para la respuesta que seleccionó

Razón 1

fue la planta de lluvia acida porque daña el crecimiento de las plantas

Razón 2

el acido puede quemar la planta

Razón 3

porque el acido derrite objetos y personas

2. Observa el siguiente dibujo de dos árboles: Algunos arbolitos que crecen debajo de los árboles se inclinan cuando están creciendo. ¿Por qué se inclinan estos arbolitos?

- a. Porque buscan la luz.
- b. Porque buscan más agua.
- c. Porque el viento los inclina.
- d. Porque son rechazados por el árbol.



Escriba sus razones, para la respuesta que seleccionó

Razón 1

Buscan la luz porque necesitan la luz para crecer

Razón 2

necesitan luz para vivir porque sin luz no pueden vivir

Razón 3

estaba buscando la luz para poder crecer

3. Cecilia realizó el siguiente experimento: en un plato con una servilleta mojada puso cuatro frijoles y en otro plato lleno con agua puso otros cuatro frijoles, luego colocó los dos platos al borde de una ventana y observó lo que sucedía. Unos días después, Cecilia observó que en el plato con una servilleta mojada los frijoles germinaron, mientras que en el plato con agua no sucedió nada. Frijoles sobre servilletas mojadas Frijoles dentro de agua.



Frijoles sobre servilletas mojadas



Frijoles dentro de agua

Lo que tiene que hacer Cecilia para comprobar los resultados de su experimento es

- a. repetir el experimento usando otro tipo de semillas.
- b. usar el plato con una servilleta húmeda.
- c. usar dos platos cada uno cubierto con agua.
- d. repetir exactamente el mismo experimento.

Escribe tus razones

Razón 1

debe repetir el experimento con otras semillas para asegurarse que le haya salido bien

Razón 2

tiene que intentarlo con otras semillas a ver si le da el mismo resultado

Razón 3

tiene que intentar los dos experimentos otra vez

4. Maria realiza el siguiente experimento



¿Cuál de las siguientes preguntas puede contestar Maria con los resultados de este experimento?

- a. ¿cómo afecta el agua el crecimiento de las plantas?
- b. ¿Pueden las raíces de las semillas, romper el yeso?
- c. ¿Le da más nutrientes el yeso a las semillas?
- ☒ d. ¿Cómo afectan los nutrientes el crecimiento de las plantas?

Escriba sus razones, para la respuesta que seleccionó

Razón 1

los nutrientes afectan el crecimiento de las plantas

Razón 2

los nutrientes no dejan crecer las plantas

Razón 3

los nutrientes son malos para las plantas

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
MAESTRIA EN CIENCIAS AMBIENTALES CON ENFASIS EN DIDACTICA DE
LAS CIENCIAS NATURALES
PRE-TEST

PROYECTO: DESARROLLO DE LA CAPACIDAD ARGUMENTATIVA EN
ESTUDIANTES DE GRADO 3 MICROPROPAGACION VEGETAL
(GERMINACION IN VITRO)

Apreciado(a) estudiante, solicito a usted de la forma más sincera, responda las siguientes preguntas. Es fundamental que utilice todo el espacio y no deje preguntas sin responder.

Nombre: _____ Edad: _____
Grado: _____

Las siguientes preguntas tienen cuatro opciones de respuesta, indicadas con las letras A, B, C y D, de las cuales sólo una es la correcta. Encierre con un circulo esta opción.

1. Andrés sembró 4 plantas y las regó durante un mes con diferentes líquidos, tal como lo muestra la siguiente tabla.

Planta	Regada con
1	agua pura
2	agua con azúcar
3	agua de lluvia ácida
4	agua con orina

Después de un mes, la planta que más se ve afectada en su crecimiento normal, es la que fue regada con

- a. agua pura.
- b. agua con azúcar.
- c. agua de lluvia ácida.
- d. agua con orina.

Escriba sus razones, para la respuesta que seleccionó

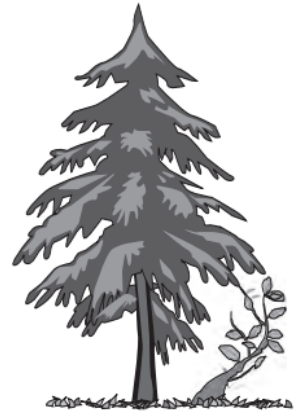
Razón 1

Razón 2

Razón 3

2. Observa el siguiente dibujo de dos árboles: Algunos arbolitos que crecen debajo de los árboles se inclinan cuando están creciendo. ¿Por qué se inclinan estos arbolitos?

- a. Porque buscan la luz.
- b. Porque buscan más agua.
- c. Porque el viento los inclina.
- d. Porque son rechazados por el árbol.



Escriba sus razones, para la respuesta que seleccionó

Razón 1

Razón 2

Razón 3

3. Cecilia realizó el siguiente experimento: en un plato con una servilleta mojada puso cuatro fríjoles y en otro plato lleno con agua puso otros cuatro fríjoles, luego colocó los dos platos al borde de una ventana y observó lo que sucedía. Unos días después, Cecilia observó que en el plato con una servilleta mojada los fríjoles germinaron, mientras que en el plato con agua no sucedió nada. Fríjoles sobre servilletas mojadas
Fríjoles dentro de agua.

Lo que tiene que hacer Cecilia para comprobar los resultados de su experimento es

- a. repetir el experimento usando otro tipo de semillas.
- b. usar el plato con una servilleta húmeda.
- c. usar dos platos cada uno cubierto con agua.
- d. repetir exactamente el mismo experimento.

Escribe tus razones

Razón 1

Razón 2

Razón 3

4. Maria realiza el siguiente experimento



¿Cuál de las siguientes preguntas puede contestar Maria con los resultados de este experimento?

- a. ¿cómo afecta el agua el crecimiento de las plantas?
- b. ¿Pueden las raíces de las semillas, romper el yeso?
- c. ¿Le da más nutrientes el yeso a las semillas?
- d. ¿Cómo afectan los nutrientes el crecimiento de las plantas?

Escriba sus razones, para la respuesta que seleccionó

Razón 1

Razón 2

Razón 3

Gracias por su colaboración

Anexo 3. REJILLA DE EVALUACIÓN PARA EL PRETEST Y POSTEST DE ARGUMENTACIÓN

PREGUNTA N° 1		
ENFOQUE TEMÁTICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTES EVALUADOS		CIENCIA TECNOLOGIA Y SOCIEDAD. EXPLICACION DE FENOMENOS. CONCLUSIÓN, PRUEBAS CONOCIMIENTO BÁSICO O DATOS, JUSTIFICACIÓN, CONOCIMIENTO BASICO
AFIRMACIÓN		<p>Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones. Para responder adecuadamente este tipo de preguntas, el estudiante debe identificar el efecto de una sustancia en el proceso de crecimiento vegetal.</p> <p>Reconocer los efectos de la contaminación atmosférica en el clima y los cambios terrestres.</p> <p>La lluvia ácida es una de las consecuencias de la contaminación del aire. Cuando cualquier tipo de combustible se quema, diferentes productos químicos se liberan al aire. El humo de las fábricas, el que proviene de un incendio o el que genera un automovil, no sólo contiene partículas de color gris (fácilmente visibles), sino que ademas poseen una gran cantidad de gases invisibles altamente perjudiciales para nuestro medio ambiente.</p>
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	1	Identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.
1.1	4	Tiene un enunciado que además de ser una explicación valida puede ser probado o refutado; así mismo cuenta con pruebas o datos, que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías) o experimentados.
	3	Siendo esta una respuesta según los conocimientos del alumno y su argumentación tiene que ver con alguna experiencia, cuenta con conclusión, ya que es un enunciado que puede ser una explicación válida y cuenta con una prueba, ya que al tener contacto con las que esta puede ser justificada
	2	Se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen; por lo tanto, cuenta con una conclusión, ya que tiene un enunciando que puede ser refutado.

	1	Se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen; por lo tanto, no cuenta con una conclusión, ya que tiene un enunciado que no puede ser refutado
	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco.
PREGUNTA N° 2		
ENFOQUE TEMÁTICO	ARGUMENTACIÓN	
COMPONENTE EVALUADO	ENTORNO VIVO. EXPLICAR. CONCLUSIÓN, PRUEBAS O DATOS, JUSTIFICACIÓN, CONOCIMIENTO BÁSICO.	
AFIRMACIÓN	<p>Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones. Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones. Comprender que los seres vivos dependen del funcionamiento e interacción de sus partes.</p> <p>Las plantas necesitan seis cosas para poder crecer:</p> <p>Espacio para crecer, A todas las plantas les gusta tener un espacio para crecer. Las raíces necesitan espacio para crecer, las plantas que crecen en espacios pequeños tienen las raíces muy apretadas y eso da lugar a un mal crecimiento.</p> <p>Temperatura adecuada, Algunas plantas prefieren temperaturas calientes, mientras otras prefieren temperaturas frescas para crecer mejor. Siempre es bueno saber de dónde vienen las plantas, así puedes hacerlas sentir que están en su ambiente natural.</p> <p>Luz, Las plantas que crecen en interiores, como dentro de la casa, necesitan luz. Cuando los tallos de la plantas se ponen delgados y se inclinan hacia la luz quiere decir que no le llega suficiente luz.</p> <p>Agua, Sin agua o con demasiada agua las plantas pueden morir. Por esta razón, regar la planta es importante para su cuidado. Las veces que tenemos que regar a la planta depende del tipo de la planta y de la estación del año que nos encontremos, por ello, en verano debemos de regarlas con más frecuencia.</p> <p>Aire, Las plantas liberan oxígeno al medio. El humo, los gases y la contaminación del aire pueden dañar a la planta.</p>	

		Nutrientes. La mayoría de los alimentos que la planta necesita están disueltos en el agua y los toma a través de las raíces. El abono ayuda a mantener en el suelo los nutrientes para las plantas.
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	1	Identifica la opción correcta
B	0	No identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No Identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.
2.1	4	Cuenta con una prueba y una conclusión , ya que es un enunciado que muestra una evidencia, como es la importancia del aire en el crecimiento vegetal, y la conclusión que es el resultado de cómo se vuelve imprescindible para su normal desarrollo. Es así como se puede llegar a una justificación a través de la explicación de las pruebas es decir de que además del aire, hay otros factores externos que ayudan a que la planta pueda desarrollarse sin problema.
	3	Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas ya que al tener el aire como elemento facilitador para el crecimiento vegetal puede ser justificada.
	2	Cuenta con justificación ya que explica el efecto negativo que puede causar la ausencia del aire en el crecimiento vegetal, pero no da conclusiones al enunciado.
	1	Cuenta con justificación , pero no explica el efecto negativo que puede causar la ausencia del aire en el crecimiento vegetal.
	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco.
PREGUNTA N° 3		
ENFOQUE TEMÁTICO	ARGUMENTACIÓN	
COMPONENTE EVALUADO	ENTORNO VIVO. INDAGAR. CONCLUSIÓN, PRUEBAS, CONOCIMIENTO BÁSICO. O DATOS, JUSTIFICACIÓN,	
AFIRMACIÓN	Comprender que los organismos dependen de las relaciones que establecen entre sí y con el entorno. Utiliza algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones. Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones. Elabora y propone explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basados en conocimiento científicos y de la evidencia de su propia investigación y de la de otros. Para responder adecuadamente este tipo de preguntas, el	

		<p>estudiante debe identificar las partes constituyentes de las plantas y su importancia en el crecimiento vegetal.</p> <p>Aplica la misma afirmación de la pregunta 2, por tener el mismo referente argumentativo.</p>
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	0	No. identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	1	Identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.
3.1	4	Su argumentación tiene que ver con la relación entre cada una de las partes de la planta y su relación con el crecimiento de la misma. Esta cuenta con conclusión ya que profundiza en un hecho que puede ser probado con una explicación válida, una prueba utilizada desde la representación que se brinda para determinar su justificación y conocimientos básicos permitiendo dar una aclaración desde la prueba para llegar a la conclusión y así comprobar los resultados.
	3	Da una respuesta desde la experiencia del alumno con relación a las partes de la planta que logra identificar. Ésta cuenta con prueba derivada de la vivencia del alumno y conclusión desde la percepción que tiene el alumno del enunciado y los conocimientos básicos derivados de la relación con su entorno.
	2	Se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen las cuales son derivadas de las vivencias del alumno, tomándola como prueba , sin llegar a dar una conclusión de sus observaciones.
	1	Se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen las cuales son derivadas de las vivencias del alumno, sin llegar a dar una conclusión de sus observaciones.
	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco.
PREGUNTA N° 4		
ENFOQUE TEMATICO		ARGUMENTACIÓN
COMPONENTE EVALUADO		ENTORNO VIVO. INDAGAR. CONCLUSIÓN, PRUEBAS CONOCIMIENTO BÁSICO O DATOS, JUSTIFICACIÓN.
AFIRMACIÓN		Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural. Observa y relaciona patrones en los datos para evaluar las predicciones. Elabora y propone explicaciones para algunos fenómenos de la naturaleza basados en conocimiento científicos y de

		la evidencia de su propia investigación y de la de otros. Para responder adecuadamente este tipo de preguntas, el estudiante debe identificar las partes constituyentes y su función principal dentro de las plantas y su importancia en el crecimiento vegetal.
		Toma como referencia la afirmación de la pregunta 2.
OPCIÓN	PUNTUACIÓN	CRITERIOS DE CORRECCIÓN DE LAS RESPUESTAS
A	0	No identifica la opción correcta
B	1	Identifica la opción correcta
C	0	No identifica la opción correcta
D	0	No identifica la opción correcta
-	0	No indica una opción de respuesta o marca varias.
4.1	4	Cuenta con conclusión porque este enunciado además de ser una explicación válida y profunda es un hecho que puede ser probado, así mismo cuenta con pruebas que al tener contacto con estas pueden ser justificadas. Es así como la justificación y conocimientos básicos pueden dar una explicación de las pruebas, teniendo en cuenta hechos antes explicados (teorías), y así llegar a la conclusión de que para comprobar los resultados se debe repetir exactamente el mismo experimento.
	3	Cuenta con conclusión y prueba , ya que es un enunciado que muestra una evidencia de una forma observable, como lo son las condiciones en que se encuentra la planta (externas e internas), pero esta no es una explicación concreta ya que no dejaría comprobar los resultados.
	2	Se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen; por lo tanto, cuenta con una conclusión, ya que tiene un enunciado que puede ser refutado.
	1	Se tiene en cuenta la argumentación a partir de las experiencias que se tienen; por lo tanto, no cuenta con una conclusión, ya que tiene un enunciado que no puede ser refutado
	0	No formula ninguna idea o explicación coherente con el tema o deja el espacio en blanco.

Anexo 4. Secuencia didáctica

SEMANA	PREGUNTAS GUIA	IDEAS CLAVES CONTENIDOS- TEMATICOS	DESEMPEÑOS ESPERADOS	DESARROLLO PROPUESTO
1 LUNES 2 HORAS	¿QUE HAY EN LOS ALREDEDORES DE NUESTRO COLEGIO?	<p>*UN ECOSISTEMA ESTA CONFORMADO POR SERES VIVOS, CONDICIONES AMBIENTALES (TEMPERATURA, LUZ, HUMEDAD ETC), Y ELEMENTOS INERTES (PIEDRAS, ARENAETC).</p> <p>*ES UN ECOSISTEMA HAY DIVERSIDADES DE SERES VIVOS QUE PODEMOS DIFERENCIAR DE ACUERDO A SUS ESTRUCTURASY A LA FORMA COMO REALIZAN SUS FUNCIONES VITALES.</p> <p>*EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRAN LOS SERES VIVOS SE CARACTERIZA POR TENER CONDICIONES FISICAS AMBIENTALES (AGUA, LUZ, TEMPERATURA, COMPOSICION DEL SUELO, HUMEDAD).</p>	<p>*OBSERVO, IDENTIFICO Y DESCRIBO LO QUE HAY EN UN ECOSISTEMA A PEQUEÑA ESCALA (JARDIN).</p> <p>*ESTABLEZCO CRITERIOS DE CLASIFICACIÓN DE LO ENCONTRADO EN EL JARDÍN.</p> <p>*REGISTRO LAS OBSERVACIONES DE FORMA ORGANIZADA Y RIGUROSA, ATRAVES DE DIBUJOS Y ESCRITOS.</p> <p>*FORMULO PREGUNTAS ACERCA DE LO OBSERVADO.</p>	<p>*EXPLORACIÓN DE IDEAS PREVIAS MEDIANTE LA PREGUNTA ¿QUÉ ENCONTRAREMOS EN EL JARDIN?</p> <p>*SELECCIÓN Y DELIMITACIÓN DE UNA ZONA DE ESTUDIO (JARDIN) PARA CADA GRUPO DE ESTUDIANTES.</p> <p>*OBSERVACION Y DESCRIPCION DE LA ZONA DE ESTUDIO.</p> <p>*REGISTRÓ DE ORGANISMOS Y DE ELEMENTOS INERTES ATRAVES DE DIBUJOSY DESCRIPCIONES ESCRITAS.</p> <p>*CLASIFICACION DE LO ENCONTRADO EN EL JARDIN RESPONDIENDO A LA PREGUNTA.</p> <p>¿CUÁLES SERES VIVOS ENCONTRE? ¿CUÁLES ELEMENTOS INERTE OBSERVE?¿QUE OTROS ELEMENTOS ENCONTRE?¿QUE CONDICIONES HABIENTALES PERCIBI?</p> <p>*PUESTA EN COMUN MEDIANTE LA EXPOSICION Y DISCUSION DE LOS DIBBUJOS ACERCA DE LAS CARACTERISTICAS</p>

				<p>COMUNES ENTRE LOS SERES VIVOS ENCONTRADOS Y LAS CONDICIONES AMBIENTALES</p> <p>¿COMO CLASIFIQUE LO ENCONTRADO?</p> <p>CONSTRUCCIÓN?</p> <p>CONSTRUCCION DE RESPUESTAS A LA PREGUNTA ¿QUE HAY EN MI PARCELA?</p> <p>A TRVES DE UN MURAL QUE RECOGE LOS DIBUJOS Y DESCRIPCIONES REALIZADOS ANTERIORMENTE.</p>
<p>1</p> <p>JUEVES</p> <p>2 HORAS</p>	<p>¿CÓMO SON ESAS ZONAS VERDES DE NUESTRO COLEGIO?</p>	<p>*LOS SERES VIVOS SE ESTABLECEN EN LUGARES CON CONDICIONES ADECUADAS PARA REPRODUCIRSE, REALIZAR OTRAS FUNCIONES Y MANTENERSE VIVOS. ESTE LUGAR SE LLAMA HABITAT, Y ES DONDE SE ENCUENTRAN LAS POBLACIONES DE ORGANISMOS.</p>	<p>*FORMULO PREGUNTAS ACERCA DEL HABITAT DE LOS ORGANISMOS.</p> <p>*REALIZARE VARIAS PREGUNTAS ¿DONDE VIVEN LAS PLANTAS?</p> <p>¿LAS PLANTAS PUEDEN CRECER EN CUALQUIER MEDIO?</p>	<p>*MOTIVACION ACERCA DE COMO CRECEN LAS PLANTAS.</p> <p>*DESCRIPCION QUE NECESIDADES TIENEN LAS PLANTAS PARA PODER CRECER?</p> <p>¿QUE ES REALMENTE NECESARIO?</p> <p>*GUIARE A LOS ESTUDIANTES A DAR EJEMPLOS RELACIONADOS CON LA PRESENCIA DE AGUA, LUZ, AIRE, HUMEDAD.</p>
<p>2</p> <p>2 HORAS</p>	<p>¿QUE NUESTROS SERES VIVOS DE LOS ALREDEDORES DE NUESTRO COLEGIO, PARA VIVIR Y CRECER?</p>	<p>*LOS SERES VIVOS TIENEN NECESIDADES VITALES.</p> <p>*LAS NECESIDADES BASICAS SON AQUELLAS ESENCIALES O FUNDAMENTALES, DE LAS CUALES DEPENDE EL DESARROLLO, CRECIMIENTO Y LA</p>	<p>*RECONOZCO LAS NECESIDADES VITALES DE LOS ORGANISMOS.</p> <p>*RELACIONO EL HABITAT CON LAS NECESIDADES VITALES DE LOS ORGANISMOS Y PLANTEO PREDICACIONES ACERCA DE ESTA RELACIÓN.</p>	<p>*EXPLORACION DE IDEAS MEDIANTE LA REALIZACIÓN DE UN LISTADO DE LO QUE LOS ESTUDIANTES CONSIDERAN NECESARIO PARA QUE LOS ORGANISMOS DEL JARDIN VIVAN.</p> <p>*OBSERVACION DEL ORGANISMO ESCOGIDO E IDENTIFICACION DE</p>

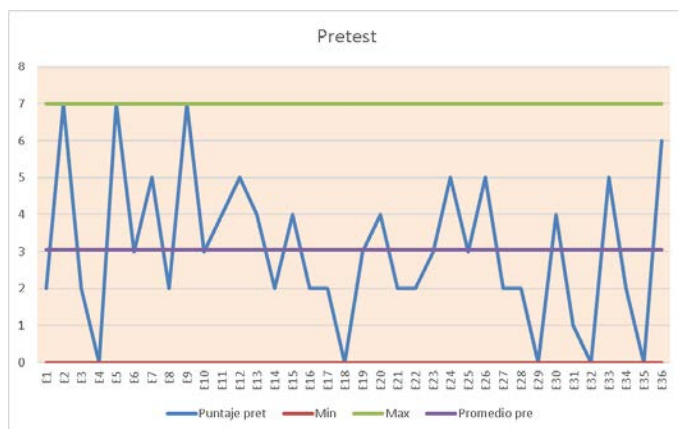
		<p>VIDA DE LOS ORGANISMOS</p> <p>*EL HABITAT SUPLE LAS NECESIDADES VITALES DE LOS ORGANISMOS.</p>		<p>SUS NECESIDADES VITALES.</p> <p>*PUESTA EN COMUN A TRAVES DE LA EXPOSICION DE LAS NECESIDADES VITALES DE LOS ORGANISMOS ESCOGIDOS.</p> <p>*COMPARACION DE LAS NECESIDADES GENERALES Y ESPECÍFICAS DE LOS SERES VIVOS.</p> <p>* RECAPITULACION, COLOCANDO EN EL MURAL LOS CONCEPTOS CLAVES APRENDIDOS.</p>
<p>3 2 HORAS</p>	<p>¿CÓMO VIVEN LOS SERES VIVOS DE NUESTRO JARDIN?</p>	<p>*LAS CONDICIONES AMBIENTALES INCLUYEN POSITIVA O NEGATIVAMENTE EN LOS SERES VIVOS.</p> <p>*LOS SERES VIVOS REACCIONAN LOS CAMBIOS AMBIENTALES. LA TEMPERATURA, EL AGUA Y LA LUZ DEL SOL SON CONDICIONES QUE AFECTAN A LOS SERES VIVOS.</p>	<p>*IDENTIFICO LA LUZ, LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD COMO FACTORES, ABIOTICOS.</p> <p>*OBSERVO E IDENTIFICO ALGUNAS CONDICIONES FISICAS DEL AMBIENTE.</p> <p>*ORGANIZO Y REGISTRO DATOS DE FORMA ORDENADA.</p> <p>*FORMULO PREDICCIONES ACERCA DE LA SUPERVIVENCIA DE LOS SERES VIVOS EN DIFERENTES CONDICIONES.</p> <p>*ESTABLEZCO RELACIONES ENTRE LAS CONDICIONES FISICAS DEL AMBIENTE Y LOS ORGANISMOS.</p>	<p>*EXPLORACION DE IDEAS A PARTIR DE LAS PREGUNTAS ¿QUÉ LUGAR DEL JARDIN PUEDE SER CALID, FRIO, HUMEDO, SECO? ¿CUAL SERIA LA RAZON?</p> <p>*RECONOCIMIENTO DE ALGUNAS CONDICIONES FISICAS DEL JARDIN COMO TEMPERATURA, HUMEDAD Y LUZ A TRAVES DE METODOS NO CONVENCIONALES COMO TACTO, TEXTURA, FORMA.</p> <p>*DISEÑO DE UN INSTRUMENTO DE RECOLECCION DE DATOS.</p> <p>*PREDICCIÓN ACERCA DE LAS CONDICIONES EN LAS CUALES VIVEN ALGUNOS ORGANISMOS. ¿LAS CONDICIONES O FACTORES</p>

				<p>ABIENTALES AFECTAN LA DISTRIBUCION Y CANTIDAD DE ORGANISMOS EN UN LUGAR?</p> <p>OBSERVACION D LAS REACCIONES DE ORGANISMOS ESCOGIDOS CUANDO SON SOMETIDOS A PEQUEÑAS VARIACIONES DE ALGUNAS CONDICIONES AMBIENTALES: TEMPERATURA, HUMEDAD Y LUZ.</p> <p>*REGISTRO DE LAS OBSERVACIONES.</p> <p>PUESTA EN COMUN DE LOS RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES A LA PREGUNTA PARA RESPONDER ¿CÓMO AFECTAB LAS CONDIONES A LOS ORGANISMOS?</p> <p>*RECAPITULACION COLOCANDO EN EL MURAL LOS CONCEPTOS CLAVE APRENDIDOS.</p>
4	<p>¿COMO NACEN LAS PLANTAS?</p> <p>¿CUALES SON LAS PARTES DE LAS PLANTAS?</p>	<p>LOS SERES VIVOS SE ESTABLECEN EN LUGARES CON CONDICIONES ADECUADAS PARA PODER REPRODUCIRSE Y VIVIR. ESTE LUGAR SE LLAMA HABITAT Y ES EL LUGAR DONDE SE ENCUENTRAN LAS POBLACIONES DE ORGANISMOS.</p>	<p>*FORMULO PREGUNTAS ACERCA DEL HABITAT DE LOS ORGANISMOS.</p> <p>*IDENTIFICO LAS PARTES DE LA PLNATAY LO QUE NECESITAN PARA VIVIR.</p>	<p>*EXPLORACION A PARTIR DE LAS PREGUNTAS.</p> <p>*OBSERVACION DE CADA UNA DE LAS PARTES DE LAS PLANTAS.</p> <p>-IDENTIFICO LAS PARTES DE LAS PLANTAS.</p> <p>-MANIPULACION DE VARIOS TIPOS DE PLANTAS ¿TODAS TIENE LAS MISMAS PARTES.</p>

5	¿QUE SON LAS SEMILLAS?	*LOS SERES VIVOS TIENEN NECESIDADES VITALES. DE ESTAS DEPENDE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO. *LA VIDA DE LOS ORGANISMOS. *EL HABITAT DE LOS ORGANISMOS.	*RECONOZCO LAS NECESIDADES VITALES DE LAS PLANTAS. *PLANTAS PREDICCIONES A CERCA DE LAS SEMILLAS.	-PUESTA EN PRÁCTICA OBSERVACIONES DIRECTA DE LAS SEMILLAS. *COMPRENDE CONCEPTOS DE SEMILLAS. *LLUVIA DE IDEAS OPINION DE LOS ESTUDIANTES.
6	¿QUÉ CAMBIOS SUFREN LAS SEMILLAS DURANTE LA GERMINACION? ¿QUÉ ES LA GERMINACION?	*LA GERMINACIÓN *COMO NACEN LAS PLANTAS. *EN QUE MEDIOS PUEDEN VIVIR UNA PLANTA. *CONDICIONES AMBIENTALES DE LAS PLANTAS.	*ENTIENDO EL PROCESO DE GERMINACION DE LAS PLANTAS. *POR MEDIO DE EXPERIMENTOS Y VIDEOS SE GENERA EN LOS ESTUDIANTES PENSAMIENTOS CRITICOS Y ARGUMENTACIÓN.	*SITUACIONES - PRACTICA *OBSERVACIONES DIRECTA DE LOS CAMBIOS QUE SUPRO EN ESTE CASO EL FRIJOL EN DIFERENTES MEDIOS.

Pretest

No.	COD	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD	SEXO	Pr1	Pr2	Pr3	Pr4	Jr1	Jr2	Jr3	Jr4	Puntaje pretest	Nivel pretest	Min	Promedio pre	Max
1	E1	AGUDELO REYES SARA SOFIA	8	FEM	1	0	0	0	1	0	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
2	E2	CORREA MARTINEZ VALENTINA	8	FEM	1	1	1	0	2	0	1	1	7	BAJO	0	3,06	7
3	E3	CORREDOR RIVERA ZUDY CHAMEL	8	FEM	0	0	0	0	1	1	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
4	E4	DIAZ VARGAS ANA SOFIA	9	FEM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	3,06	7
5	E5	FAJARDO MARIN ELIZABETH	8	FEM	1	1	0	1	1	2	0	1	7	BAJO	0	3,06	7
6	E6	FRANCO BETANCUR CRISTIAN CAMILO	8	MASC	0	1	0	1	0	0	0	1	3	BAJO	0	3,06	7
7	E7	FRANCO LONDOÑO LUISA FERNANDA	8	FEM	0	1	1	0	0	2	1	0	5	BAJO	0	3,06	7
8	E8	GARBARINO SUAREZ CHRISTOPHER	8	MASC	1	0	0	0	0	1	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
9	E9	GARCIA RADA JUAN ESTEBAN	8	MASC	1	1	0	0	1	2	2	0	7	BAJO	0	3,06	7
10	E10	GIRALDO ALZATE JUAN PABLO	8	MASC	1	0	1	0	1	0	0	0	3	BAJO	0	3,06	7
11	E11	GONZALEZ MOLINA MATIAS	9	MASC	1	0	1	0	2	0	0	0	4	BAJO	0	3,06	7
12	E12	GUAMAN QUISHPI JUAN DANIEL	8	MASC	0	1	1	1	0	1	1	0	5	BAJO	0	3,06	7
13	E13	GUZMAN CHALA JUAN SEBASTIAN	8	MASC	0	1	0	1	1	1	0	0	4	BAJO	0	3,06	7
14	E14	HERRERA VILLA SERGIO	8	MASC	0	1	0	0	0	1	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
15	E15	IDARRAGA GARCIA SANTIAGO	8	MASC	0	1	0	1	0	1	0	1	4	BAJO	0	3,06	7
16	E16	LOZANO MEDINA DULCE MARIA	8	FEM	0	0	0	0	1	1	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
17	E17	MARIN CASTAÑO VALERIA	8	FEM	0	1	0	0	0	1	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
18	E18	MARQUEZ GUARIN ALISSON TATIANA	8	FEM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	3,06	7
19	E19	MONTOYA CHAMORRO DIEGO ALEJANDRO	8	MASC	0	1	0	1	0	1	0	0	3	BAJO	0	3,06	7
20	E20	MUÑOZ ROCHA SAMUEL ANDRES	8	MASC	1	0	0	1	1	0	0	1	4	BAJO	0	3,06	7
21	E21	OCAMPO ELIZALDE MARIA CAMILA	8	FEM	1	0	0	0	1	0	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
22	E22	ORJUELA OYOLA ANA SOFIA	8	FEM	1	0	0	0	1	0	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
23	E23	OSORIO VALENCIA MARIA CAMILA	8	FEM	1	0	0	0	2	0	0	0	3	BAJO	0	3,06	7
24	E24	PALACIO RUALES JUAN DIEGO	8	MASC	0	0	0	1	0	1	1	2	5	BAJO	0	3,06	7
25	E25	PRIETO VALBUENA ANDRES FELIPE	8	MASC	0	1	0	0	0	2	0	0	3	BAJO	0	3,06	7
26	E26	PULGARIN SEGURA SALOME	8	FEM	1	0	0	1	1	1	0	1	5	BAJO	0	3,06	7
27	E27	RAMIREZ RAMIREZ ALISON DAYANNA	8	FEM	0	0	0	0	0	0	1	1	2	BAJO	0	3,06	7
28	E28	RAMIREZ ZAMBRANO LAURA SOFIA	8	FEM	0	0	0	1	0	0	0	1	2	BAJO	0	3,06	7
29	E29	SALAZAR GONZALEZ MELANI	9	FEM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	3,06	7
30	E30	SEGURA ALVAREZ HELEN NICOL	9	FEM	0	1	0	1	0	1	0	1	4	BAJO	0	3,06	7
31	E31	SOLORZANO MOLINA LUZ ANGELA	8	FEM	0	0	0	1	0	0	0	0	1	BAJO	0	3,06	7
32	E32	TORO VILLADA SAMUEL ALEJANDRO	8	MASC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	3,06	7
33	E33	VALDERRAMA SANCHEZ MARIANA	8	FEM	0	0	0	1	1	1	1	1	5	BAJO	0	3,06	7
34	E34	VELASQUEZ CRUZ ANTONIA	7	FEM	0	0	1	0	0	1	0	0	2	BAJO	0	3,06	7
35	E35	VILLEGAS CORDOBA MARIANA	8	FEM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	BAJO	0	3,06	7
37	E36	ZAPATA VALENCIA CARLOS DAVID	8	MASC	1	1	0	1	1	1	0	1	6	BAJO	0	3,06	7
													Medi	3,0556			
													Min	0			
													Max	7			
													PRETEST				
													ALTO	0,0%	0		
													MEDIO	0,0%	0		
													BAJO	100,0%	36		



No.	COD	APELLIDOS Y NOMBRES	EDAD	SEXO	Max	Pr1	Pr2	Pr3	Pr4	Jr1	Jr2	Jr3	Jr4	Puntaje post	Nivel postest	Min	Promedio post	Max
1	E1	AGUDELO REYES SARA SOFIA	8	FEM	7	1	1	0	1	0	1	1	3	8	MEDIO	3	7,694	15
2	E2	CORREA MARTINEZ VALENTINA	8	FEM	7	1	1	1	1	2	0	1	3	10	MEDIO	3	7,694	15
3	E3	CORREDOR RIVERA ZUDY CHAMEL	8	FEM	7	1	1	0	0	2	1	1	0	6	BAJO	3	7,694	15
4	E4	DIAZ VARGAS ANA SOFIA	9	FEM	7	1	1	0	0	1	1	0	1	5	BAJO	3	7,694	15
5	E5	FAJARDO MARIN ELIZABETH	8	FEM	7	1	1	1	1	2	1	1	3	11	MEDIO	3	7,694	15
6	E6	FRANCO BETANCUR CRISTIAN CAMILO	8	MASC	7	1	1	0	1	1	2	0	1	7	BAJO	3	7,694	15
7	E7	FRANCO LONDOÑO LUISA FERNANDA	8	FEM	7	1	1	0	1	2	2	1	1	9	MEDIO	3	7,694	15
8	E8	GARBARINO SUAREZ CHRISTOPHER	8	MASC	7	1	1	0	1	1	1	0	1	6	BAJO	3	7,694	15
9	E9	GARCIA RADA JUAN ESTEBAN	8	MASC	7	1	1	0	1	2	4	3	3	15	ALTO	3	7,694	15
10	E10	GIRALDO ALZATE JUAN PABLO	8	MASC	7	1	1	0	0	1	1	1	1	6	BAJO	3	7,694	15
11	E11	GONZALEZ MOLINA MATIAS	9	MASC	7	1	1	1	1	2	1	2	2	11	MEDIO	3	7,694	15
12	E12	GUAMAN QUISHPI JUAN DANIEL	8	MASC	7	1	1	1	1	1	1	0	0	6	BAJO	3	7,694	15
13	E13	GUZMAN CHALA JUAN SEBASTIAN	8	MASC	7	1	1	0	1	0	1	0	0	4	BAJO	3	7,694	15
14	E14	HERRERA VILLA SERGIO	8	MASC	7	1	1	0	1	2	3	0	1	9	MEDIO	3	7,694	15
15	E15	IDARRAGA GARCIA SANTIAGO	8	MASC	7	1	1	0	1	2	3	1	0	9	MEDIO	3	7,694	15
16	E16	LOZANO MEDINA DULCE MARIA	8	FEM	7	1	1	0	0	0	0	1	0	3	BAJO	3	7,694	15
17	E17	MARIN CASTAÑO VALERIA	8	FEM	7	1	1	0	1	3	1	0	3	10	MEDIO	3	7,694	15
18	E18	MARQUEZ GUARIN ALISSON TATIANA	8	FEM	7	1	1	0	1	2	1	0	0	6	BAJO	3	7,694	15
19	E19	MONTOYA CHAMORRO DIEGO ALEJANDRO	8	MASC	7	1	1	1	1	0	2	1	2	9	MEDIO	3	7,694	15
20	E20	MUÑOZ ROCHA SAMUEL ANDRES	8	MASC	7	1	1	1	0	2	2	0	1	8	MEDIO	3	7,694	15
21	E21	OCAMPO ELIZALDE MARIA CAMILA	8	FEM	7	1	1	0	1	2	0	0	0	5	BAJO	3	7,694	15
22	E22	ORJUELA OYOLA ANA SOFIA	8	FEM	7	1	1	0	1	2	3	1	3	12	MEDIO	3	7,694	15
23	E23	OSORIO VALENCIA MARIA CAMILA	8	FEM	7	1	1	0	1	1	0	1	0	5	BAJO	3	7,694	15
24	E24	PALACIO RUALES JUAN DIEGO	8	MASC	7	1	1	0	1	0	1	1	0	5	BAJO	3	7,694	15
25	E25	PRIETO VALBUENA ANDRES FELIPE	8	MASC	7	1	1	1	1	3	2	0	0	9	MEDIO	3	7,694	15
26	E26	PULGARIN SEGURA SALOME	8	FEM	7	1	1	0	1	3	1	2	3	12	MEDIO	3	7,694	15
27	E27	RAMIREZ RAMIREZ ALISON DAYANNA	8	FEM	7	1	1	0	1	2	2	0	0	7	BAJO	3	7,694	15
28	E28	RAMIREZ ZAMBRANO LAURA SOFIA	8	FEM	7	1	1	0	1	2	2	0	1	8	MEDIO	3	7,694	15
29	E29	SALAZAR GONZALEZ MELANI	9	FEM	7	1	1	0	1	0	1	0	0	4	BAJO	3	7,694	15
30	E30	SEGURA ALVAREZ HELEN NICOL	9	FEM	7	1	1	0	1	1	1	0	0	5	BAJO	3	7,694	15
31	E31	SOLORZANO MOLINA LUZ ANGELA	8	FEM	7	1	1	1	1	2	0	1	0	7	BAJO	3	7,694	15
32	E32	TORO VILLADA SAMUEL ALEJANDRO	8	MASC	7	1	1	0	0	2	4	1	2	11	MEDIO	3	7,694	15
33	E33	VALDERRAMA SANCHEZ MARIANA	8	FEM	7	1	1	0	1	3	1	1	2	10	MEDIO	3	7,694	15
34	E34	VELASQUEZ CRUZ ANTONIA	7	FEM	7	1	1	1	1	1	2	0	0	7	BAJO	3	7,694	15
35	E35	VILLEGAS CORDOBA MARIANA	8	FEM	7	1	1	0	1	0	1	0	1	5	BAJO	3	7,694	15
37	E36	ZAPATA VALENCIA CARLOS DAVID	8	MASC	7	1	1	0	1	1	2	0	1	7	BAJO	3	7,694	15
														Media	7,6944444			
														Min	3			
														Max	15			
														POSTEST				
														ALTO	2,8%		1	
														MEDIO	44,4%		16	
														BAJO	52,8%		19	